AGRONOMIA LUSITANA

VOL. 14 — N.º 1
1952



Estação Agronómica Nacional
PORTUGAL

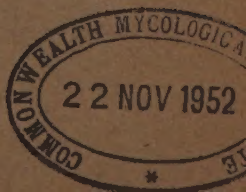
TIP. ALCOBACENSE, LIMITADA
ALCOBAÇA

AGRONOMIA LUSITANA

VOL. 14 — N.º 1
1952



ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL
SACAVÉM
PORTUGAL



De Flora Lusitana Commentarii

Ad Normam Herbarii Stationis Agronomicae Nationalis

ab A. R. PINTO DA SILVA editi

FASC. VII *MARTIO 1952*

O Sr. Prof. R. DE LITARDIÈRE, o bem conhecido agrostólogo da Universidade de Grenoble, acedeu gentilmente ao meu pedido para rever os materiais portugueses de *Festuca* do Herbário da Estação Agronómica Nacional.

Os resultados a que chegou mostram bem a necessidade que havia, para quantos têm de lidar com género por vezes tão intrincado como é *Festuca*, de sujeitar a documentação respeitante às formas que o representam em Portugal à revisão dum especialista da envergadura do Sr. Prof. R. DE LITARDIÈRE. Determinou-se a posição de muitas formas intermediárias que nos vêm indicar possibilidades locais para o melhoramento de pastagens e prados; corrigiu-se a determinação de muitos espécimes, tarefa impossível a quem a tentasse pelas nossas *Floras*, revelando-se o exacto conteúdo de várias espécies; aprofundou-se o conhecimento de endemismos e revelou-se a existência de formas até agora ignoradas em Portugal; enfim, acertou-se a nomenclatura, embora não tendo ainda em conta o que foi aprovado no Congresso de Stockholm.

A presença em Portugal de *F. gigantea* Vill. e *F. altissima* All. com base em exemplares do velho herbário de RICARDO DA CUNHA, tem de ser acolhida com reserva. Não tive eu a sorte de reencontrar tais *Festucae* numa rápida herborização nos prados de Vilar Formoso. Mas há que tentar ainda, actuando com mais método e mais tempo.

A documentação do estudo do Sr. Prof. R. DE LITARDIÈRE enriqueceu-se com a inclusão, na segunda parte do seu valioso trabalho, de referências a exemplares do herbário do Instituto Botânico «Dr. Júlio Henriques».

Este fascículo arquiva ainda uma interessante contribuição para o estudo do género *Callitriche*, da autoria do Sr. EDUARDO J. MENDES, assistente da Faculdade de Ciências de Lisboa, que, esclarecendo dúvidas e confusões que permaneciam nas floras e nos

herbários, põe em evidência a presença em Portugal de *Callitriche autumnalis* L.

A participação do pessoal do Departamento de Sistemática e Fitosociologia da E. A. N. traduz-se em mais uma coletânea de notas sobre a flora portuguesa. Citam-se pela primeira vez para Portugal *Dianthus tripunctatus* Sibth. et Sm. e a var. *leiocarpa* Koch da *Trigonella monspeliaca* L. e, como plantas subespontâneas, *Freesea refracta* (Jacq.) Klatt., *Ixia paniculata* Delaroche, *Rubia tinctorum* L. (não citada desde BROTERO), *Erigeron* × *Flahaultianum* Thell. e *Cotula australis* (Sieb. ex Spreng.) Hook. f.. Descrevem-se albinismos de *Colchicum lusitanum* Brot., *Verbascum sinuatum* L. e *Linaria triornithophora* (L.) Willd., bem como uma forma pleniflora de *Ranunculus bulbosus* L. ssp. *adscendens* (Brot.) Barros Neves. Esclarece-se pertencerem à ssp. *annulata* (Thore) Hayek as plantas portuguesas da *Silene cretica* L. e indicam-se novas áreas ou localidades de numerosas espécies.

A. R. Pinto da Silva

PLANTAS NOVAS E NOVAS ÁREAS PARA A FLORA DE PORTUGAL [1]

Paspalum Urvillei **Steud.**

Cultivada e subspontânea na *Beira Litoral* (PINTO DA SILVA, 1940), desde Bunheiro a Mira (RAINHA, 1445: LISE 19995), esta gramínea sul-americana foi agora encontrada, em idênticas condições, na *Estremadura*: Torres Vedras, pr. Bugalheira, nas margens húmidas dum campo (P. SILVA *et* RAINHA 4112: LISE 32678).

A. R. Pinto da Silva et *Bento V. Rainha*

Alopecurus myosuroides **Huds.**

Esta espécie, indicada por PEREIRA COUTINHO (1939) e SAMPAIO (1947) para o *Minho* e por VASCONCELLOS (1941) para a Tapada da Ajuda e arredores de Leiria, foi agora encontrada, por vezes em notável abundância, na lezíria de Loures (A. TELES *et* M. SILVA: LISE).

A. N. Teles et *Manuel da Silva*

Antinoria agrostidea **(DC.) Parl. fm.** ***annua*** **(Lge.) P. Silva**

Além das localidades algarvias já indicadas (PINTO DA SILVA, 1946), esta curiosa forma encontra-se também no *Douro Litoral*: S. Pedro da Cova (E. SCHMITZ: COI, sob «Molineria minuta?»), no *Ribatejo*: Abrantes, Lagoa da Valeira (P. SILVA, FONTES *et* RAINHA 5132 LISE) e no *Baixo Alentejo*: Beja, muito abundante junto ao campo de aviação, nas depressões onde se formam charcos temporários (P. SILVA, FONTES *et* RAINHA 4217: LISE). É possível que pertençam a esta forma exemplares, imperfeitos, colhidos na *Beira Litoral*: Ourentã (A. DE CARVALHO: COI) e na *Beira Alta*: Serra da Estrela, Lagoa Seca (DAVEAU: LISU), Lagoa Escura (SAMPAIO: PO) e Malhão (J. B. REIS: LISI).

As folhas basilares, cedo caducas, são muito alongadas e apresentam a limbo atenuado para a base, ainda que não tão acentuadamente como na forma *natans*. — *A. R. Pinto da Silva*

---

(1) Colaboração de: F. FONTES, BENTO V. RAINHA, A. R. PINTO DA SILVA, Q. PINTO DA SILVA, MANUEL DA SILVA e A. N. TELES.

***Cutandia maritima* (L.) Benth.**

Segundo o comprovam os exemplares existentes nos herbários e a bibliografia, esta gramínea ocorre de Norte a Sul, nas areias marítimas, como indica SAMPAIO (1947). — *A. R. Pinto da Silva*

***Carex Œderi* Retz**

Encontrámos esta espécie em *Trás-os-Montes e Alto Douro*: Lamego, Serra de Montemuro, margem esquerda do rio Balsemão, nos lameiros, 840 m. s. m. (FONTES *et al.* 2600: LISE). Segundo os exemplares existentes nos herbários, já citados por DAVEAU (1891) e por MENDONÇA *et* SOUSA (1933), a área de distribuição compreende as seguintes províncias: *Minho, Douro Litoral, Trás-os-Montes e Alto Douro, Beira Litoral.* — *F. Fontes*

***Colchicum lusitanum* Brot. fm. *albiflorum* nov. forma** — *A typo differt perigonio omnino albo.*

Encontrámos alguns indivíduos desta nova forma, nos arredores de Lisboa: Outurela, num talude (A. TELES *et* M. SILVA: LISE), numa população normal. — *A. Teles* et *Manuel da Silva*

***Narcissus calcicola* Mendonça**

Apenas conhecido na sua localidade clássica, no Maciço de Porto de Mós, foi encontrado em 1949 na Serra da Arrábida, *in pascuis calcareis* (P. SILVA 2681: LISE) e na Serra de S. Luís, *in fissuris* (P. SILVA 2682: LISE). Este ano foi observado na Mata do Vidal.

Segundo pude verificar pelo estudo no vivo de exemplares de Ventas do Diabo e da Arrábida, as tépalas são mais retroflectidas e a coroa não é tão grande como mostra o desenho que acompanha a diagnose, o qual é ainda defeituoso noutros pormenores.

A. R. Pinto da Silva

***Freesea refracta* (Jacq.) Klatt.**

Esta iridácea capense vive em Cascais: ao norte do Farol da Guia (P. SILVA *et* Q. P. SILVA: LISE), onde forma frequentemente pequenas colónias, nos depósitos arenosos, sobre as arribas, a par de *Senecio elegans*, em condições que permitem admitir verdadeira subespontaneidade.

A forma encontrada, porque se ajusta bem à descrição dada por L. H. BAILEY em *The Standard Cyclopedia of Horticulture* (1937), deve corresponder à **var. *odorata*** (**Lodd.**) **Baker.**

Segundo FOURNIER (1946) foi encontrada subespontanea na Provença e ASCHERSON e GRAEBNER (1907), segundo o testemunho de THELLUNG, já a haviam indicado para Francavilla (Nizza), na Sicilia, próximo de Messina. — *A. R. Pinto da Silva* et *Q. Pinto da Silva*

Ixia paniculata **Delaroche** (1766) — *I. longiflora* Bergius (1767).

Esta planta capense, introduzida nos jardins na segunda metade do século XVIII e recentemente encontrada na Galiza, Pontevedra (VIEITEZ, 1950), como subespontânea nos prados, foi por nós observada, na primavera de 1951, em plena floração, em Vila do Conde, entre a fortaleza e a vila, próximo da praia, nos arrelvados da bordadura dos tojaes, junto aos muros, em pequenos tufos ou indivíduos isolados (P. SILVA, FONTES *et* M. SILVA 4600 : LISE), longe de habitações, em condição que leva a regeitar a hipótese de ali ter chegado directamente atravez de cultura ou de entulhos. Em Braga, vimos esta elegante *Ixia* ser usada como ornamental.

Os exemplares herborizados conferem bem com as descrições e iconografia da espécie dadas por W. MILLER e L. H. BAILEY (1937) e pelo CURTIS' *Botanical Magazine* e podem assim ser sumàriamente descritos:

Bolbo com 12 mm de diâmetro, castanho; 2-3 folhas lineares, glabras, atingindo 30 cm; escapo com 20-35 cm de comprimento, com 5-6 flores dispostas em espiga erecta e frouxa, de tubo alongado (6 cm) e estreito e limbo patente, com os segmentos obtusos, de côr creme-esbranquiçada variegado de vermelho; anteras salientes ou sub-salientes, quase tão longas como os filetes.

A. R. Pinto da Silva et *F. Fontes*

Viscum cruciatum **Sieber**

Só indicado nas Floras portuguesas como parasito da oliveira, foi também encontrado este ano sobre *Crataegus monogyna* Jacq.: arredores de Portalegre (L. AZEVEDO COUTINHO : LISE). POST-DINSMORE (1933) já o indicavam para este hospedeiro bem como para a amendoeira. Outros autores apontam ainda como hospedeiros *Rhamnus oleoides* e *Castanea*. — *A. R. Pinto da Silva*

Polygonum patulum **M. Bieb.**

Citado como raro sòmente para a Estremadura, foi herborizado agora no *Baixo Alentejo:* Beja, numa seara de trigo (FONTES *et* RAINHA 2201 A: LISE 23638). — *F. Fontes*

Polygonum orientale **L.** — *Persicaria orientalis* (L.) Vilm.

Aparece subspontâneamente noutras localidades além de Bragança (P. COUTINHO, 1939): em *Trás-os-Montes,* Carrazeda de Anciães (BARBOSA *et* GARCIA 8326: LISI), no *Minho,* em Insalde (CL. PEREIRA: COI) e em Armil, prox. Fafe (cit. GARCIA, 1946), na *Beira Litoral,* na Mata de Foja (cit. VASCONCELLOS, 1941) e nos arredores de Coimbra, em Covão, prox. Dianteiro (M. SILVA 1276: LISE) e na *Beira Alta,* nos arredores de Santa Cruz da Trapa (P. SILVA *et* Q. P. SILVA: LISE 24208), nos milharais.

A. R. Pinto da Silva et *Manuel da Silva*

Minuartia peploides **(L.) Hiern** — *Honckenia peploides* (L.) Ehrh.

O limite meridional da área desta espécie, em Portugal, é agora: *Estremadura:* Foz do Arelho (BRAUN-BLANQUET, ROZEIRA, P. SILVA *et* FONTES: LISE). — *A. R. Pinto da Silva*

Silene cretica **L. ssp. *annulata*** **(Thore) Hayek** — *S. annulata* Thore

Pertence a esta subespécie o material português que tem sido atribuído a *Silene cretica* L., espécie que, até agora, apenas era conhecida, no nosso País, dos linhares da *Beira Litoral* (arred. de Coimbra e Buarcos). Recentemente foi herborizada também na *Beira Baixa:* Castelo Branco, pr. Taberna Seca, num linhar (P. SILVA 3173: LISE 24973).

A ssp. *annulata* [cf. HJELMQVIST, *Bot. Not.* **1950** (2): 265-269] corresponde à forma marcadamente linícola da espécie, constituindo uma das impurezas mais antigas do linho, e separa-se bem das outras subespécies em ser: planta anual, unicaule, por vezes muito e irregularmente ramificada na parte superior (assemelhando o linho), com pétalas profundamente bifendidas, carpóforo muito curto (apenas 1/5-1/7 da cápsula), cápsula ovoide-subglobosa, sementes com cerca de 2 mm (apenas 1,5 mm na planta de Castelo Branco), levemente sulcadas no dorso.

Esta subespécie tem sido encontrada sobretudo na parte

septentrional da área da *Silene cretica* L. cujo centro de origem parece poder localizar-se no Mediterrâneo oriental; assim, ocorre no sudoeste da França, na Estíria e no Tirol, é já rara nas Balkans mas desce para o sul aparecendo na Sicília. — *A. R. Pinto da Silva*

Dianthus tripunctatus **Sibth. et Sm.**

A atenta análise florística exigida pelo processo fitosociológico mais uma vez permitiu a descoberta de plantas até então desconhecidas dum território mais ou menos intensamente sujeito às prospecções botânicas habituais.

Trata-se agora, de novo, duma espécie eu-mediterrânica, com o máximo de expansão, e mesmo aí rara, na parte oriental da região, o que contribuiu para a surpreza que nos causou o seu aparecimento entre nós. Contudo a sua espontaneidade em Portugal é de aceitar, pois não se trata de uma planta segetal ou ruderal que pudesse ter sido expandida involuntàriamente pelo Homem.

Dianthus tripunctatus **Sibth. et Sm.** (1806); NYMAN, *Consp. Fl. Eur.* **1**: 106 (1878); RICHTER, *Pl. Eur.* **2**: 384 (1903); POST-DINSMORE, *Fl. Syr. Palest. & Sinai.* **1**: 155 (1932), *descriptio bona !*

D. divaricatus Urv. (1822); SERINGE *in* DC., *Prodr.* **1**: 360 (1824).

D. Barati Duval-Jouve, *in Bull. Soc. Bot. France.* **2**: 350 (1855).

Exsiccata et specimina visa:

EUROPA — GRÉCIA: Achaia, mt. ..., Patras [Peloponeso], *comm.* Dr. TH. DE HELDREICH, 7-6-95, *in* DE HELDREICH *Pl. exs. Fl. Hellen.* (COI).

— CRETA: Messara, *leg.* HELDREICH, 1846 (COI); *ibid., inter segetes planitiei, leg.* DE HELDREICH, mai-1846 (COI).

ÁFRICA SETENTRIONAL — ARGÉLIA: environs d'Alger, St. Eugeni, coteaux, *leg.* G. L. DURANDO, 1855-26 Juin, *in Fl. Atl. Exs., sub Diantho Barati* Duval-Jouve (LISU).

Planta anual [1], recordando no hábito a *Tunica prolifera*, de

---

[1] Pode fàcilmente separar-se este *Dianthus* dos congéneres portugueses por tal caracter. SERINGE, *l. c.*, dá-o como bisanual mas o material que observámos leva-nos a considerá-lo, sem hesitação, como planta anual, de acordo com os restantes autores que o descrevem.

25-50 cm, erecta, rígida, glabra, glaucescente, uni- ou multicaule, ramosa desde a base, com os ramos difusos, divaricados e arqueado-ascendentes; folhas estreitamente triangular-setáceas, trinérveas, membranoso-marginadas, ciliadas nos bordos, as dos ramos encostadas; flores solitárias nas extremidades dos ramos; escamas do



Fig. 1 — *Dianthus tripunctatus* Sibth. et Sm.

epicálice 4, inteiras, ovadas, escariosas, largamente membranoso-marginadas, enérveas, atingido 3/4 do comprimento do cálice, contraídas em ponta setácea, trinérvea, purpurascente; cálice cónico, contraído no cimo, de 2 cm de comprimento, estriado em toda a extensão (com 3 estrias por dente), finamente rugoso, com os dentes alongados (6-7 mm), acuminado-setáceos, escariosos nos

bordos, pétalas de limbo obovado-acunheado, agudamente dentado no ápice, trinérveo, rosado, maculado-purpúreo na parte superior das nervuras, viloso-barbudo na página superior, com uma grande mancha verde-amarelada na inferior; estames apenas salientes, com as anteras violáceo-rosadas; cápsula cónico-aguda, igualando o cálice, membranosa, translúcida, glauco-amarelada; sementes, de 2 mm, negras, ofídeo-rugosas (Fig. 1).

Floração — Maio-Junho.

Frutificação — Julho.

Espécimes — *Estremadura:* Loures, *inter* Vialonga *et* Zambujal, *in pascuis novalium et declivibus graminosis solo basaltico, 75 m.s.m.* (A. TELES *et* M. SILVA: LISE, COI); *ibid.*, *in novalibus sicilimentisque satis frequens solo basaltico gressioso-argillosoque* (M. SILVA 1323: LISE).

Ecologia, sociologia e distribuição geográfica — Foi observado, na localidade indicada, com frequência e numa larga extensão (mais de um quilómetro), abundando sobretudo nas pastagens pobres dos velhos pousios dos solos basálticos ou gresoso-argilosos, superficiais, pedregosos, neutros, e nos declives graminosos, secos, expostos aos quadrantes mais térmicos, menos vezes nos restolhos das searas de praganosos.

Os dados recolhidos levam a concluir que *Dianthus tripunctatus* seja uma espécie dos *Thero-Brachypodietea*, preferente, se não característica, da *Thero-Brachypodion*, convivendo em agrupamentos desta aliança, localizados nos solos neutros, com *Aegilops ovata, Ammi majus, Avena barbata, Brachypodium distachyon, Bromus madritensis, Campanula Erinus, Carlina racemosa, Carthamus lanatus, Centaurea melitensis, Cynara humilis, Daucus muricatus, Elymus Caput-medusae, Foeniculum vulgare, Galactites tomentosa, Hedipnois cretica, Lamarckia aurea, Leontodon Rothii, Medicago hispida, M. minima, M. orbicularis, M. turbinata, Reichardia picroides, Scolymus hispanicus, Scorpiurus subvillosa, Sc. vermiculata, Stipa tortilis, Trifolium angustifolium, Tr. campestre, Tr. glomeratum, Tr. lappaceum, Tr. scabrum, Tr. stellatum, Tr. tomentosum, Velezia rigida*, entre muitas outras, segundo um inventário efectuado na referida localidade.

Esta *caryophyllacea* é, como acima dissemos, uma espécie eu-mediterrânica (Fig. 2) que, tanto quanto sabemos, foi citada da

parte ocidental desta região, apenas para a ilha de Elba e para Argel.

As referências à sua ecologia são escassas e imprecisas: POST-DINSMORE *(l. c.)* indica-a para os «fields», DUVAL-JOUVE *(l. c.)* aponta-a como bastante abundante nos taludes e margens dos campos, HELDREICH (1846, *in exs.*) encontrou-a *«inter segetes»*, enfim, DURANDO



Fig. 2 — Distribuição de *Dianthus tripunctatus*

colheu-a nas encostas. É provável que tais indicações signifiquem, afinal, ecologia idêntica à que observámos na localidade portuguesa.

A. R. Pinto da Silva, A. N. Teles et *Manuel da Silva*

Ranunculus bulbosus L. ssp. **adscendens** (Brot.) Barros Neves var. **adscendens** fm. **Natividadei**, nov. forma

A typo differt floribus sterilibus, 10-12 mm latis, staminibus carpellisque in petalis numerosissimis redditis, aliquot carpellis superioribus bracteis viridibus hispidis tantummodo redditis.

In Estremadura, *loco* Casal do Rei *dicto, pr.* Aljubarrota, *in graminosis orae querceti fagineae cum typo normali ocurrit* (J. V. NATIVIDADE: LISE 32769, *typus formae).*

Cl. Prof. VIEIRA NATIVIDADE *pomologo eminentissimo qui typum huius formae pleniflorae pulcherrimae legit grato animo dico.*

A. R. Pinto da Silva

Nigella gallica **Jord.**

Apareceu agora no *Baixo Alentejo:* Alcácer do Sal, Barrosinho, na trincheira duma estrada (FONTES *et* RAINHA 4141: LISE).

F. Fontes et *Bento V. Rainha*

Nigella hispanica **L.**

Existe também no *Baixo Alentejo:* Serpa, A do Pinto (ANÓNIMO: COI), *ibid.*, Serra de Serpa (PALHINHA *et* MENDES: LISU), *ibid.*, Pias, na Herdade da Capela e no Monte Velho, nos pousios (FONTES *et* RAINHA 2207 *et* 2215: LISE 23644) confirmando-se assim a área que lhe atribui SAMPAIO (1947). — *F. Fontes* et *Bento V. Rainha*

Diplotaxis siifolia **G. Kze.**

Segundo a *Flora* (1939) apenas conhecida de Troia e de localidades algarvias, foi também herborizada por nós em Sines, pr. Ponte de Provença (RAINHA 1002: LISE 21739), o que permite indicar como sua área de distribuição em Portugal as províncias de *Baixo Alentejo* (litoral) e *Algarve.* — *Bento V. Rainha*

Tillaea Vaillantii **Willd.**

Já havia sido herborizada nos arred. de Miranda do Douro (MIRANDA LOPES, 1933) e em Carviçais (MENDONÇA *et* VASCONCELLOS 8498: LISI); mais recentemente, foi-o na Régua, foz do Côrgo (BRAUN-BLANQUET, ROZEIRA, P. SILVA *et* FONTES: LISE 24106).

Distribuição: Tras-os-Montes e Alto Douro, Douro Litoral, Alto e Baixo Alentejo e Algarve. — *A. R. Pinto da Silva*

Ononis geminiflora **Lag.**

Indicada sòmente para Elvas, esta planta foi também herborizada no *Baixo Alentejo*: Serpa, num pousio (FONTES *et* RAINHA 2748: LISE). — *F. Fontes* et *Bento V. Rainha*

Trigonella polycerata **L.**

Esta espécie, nas quatro formas que foram distinguidas por SAMPAIO (1947), apenas era conhecida, em Portugal, de alguns, poucos, locais das margens do Douro, desde Barca de Alva ao Porto. Em Vila Velha de Ródão, pr. Portas do Ródão, nas areias

do Tejo sujeitas às cheias (FONTES *et* RAINHA 2821 a *et* b: LISE) forma recentemente heborizadas as **var. *polycerata*** e **var. *pinnatifida*** **(Cav.) Wk.** (= var. *ambigua* Samp.) que ainda só o tinham sido nos arredores do Porto. — *A. R. Pinto da Silva* et *F. Fontes*

Trigonella monspeliaca L. var. *leiocarpa* Koch

Além da forma típica, existe também em Portugal a var. *leiocarpa* Koch caracterizada pelas vagens glabras ou quase: *Beira Baixa*, Vila Velha de Ródão, pr. Portas do Ródão, nas areias do Tejo sujeitas às cheias (FONTES *et* RAINHA 2821: LISE); *Estremadura*, arred. Lisboa (GUIMARÃES: COI); *Algarve*, Faro (WELWITSCH: LISU, *p. p. min.*). — *A. R. Pinto da Silva* et *F. Fontes*

Medicago littoralis Rhode

Ocorre também no *Douro Litoral*: Leça de Palmeira, pr. Farol de Boa Nova (MYRE 1482: LISE 23218), Matosinhos (SAMPAIO: PO), Porto, Castelo do Queijo (ALBUQUERQUE: PO).

Distribuição: Províncias marítimas desde o Douro Litoral ao Algarve. — *A. R. Pinto da Silva*

Medicago Blancheana Bss. var. *Bonarotiana* (Arcang.) Urb. (1886?) — *M. Bl.* var. *inermis* Post (1896) — *M. Bonarotiana* Arcang. (1876).

Só uma vez encontrada em S. Julião de Tojal (VASCONCELLOS, 1938) esta leguminosa mediterrânica foi agora observada em várias outras localidades dos arredores de Lisboa e, por vezes, em notável abundância:

Estremadura — Arredores de Lisboa: entre Odivelas e Caneças, em Ramada (A. TELES *et* M. SILVA: LISE), entre Lumiar e Loures, em Ponte de Frielas (A. TELES *et* M. SILVA: LISE), Odivelas! e Queluz (A. TELES *et* M. SILVA: LISE), subespontânea nas searas, ervagens e pastagens dos solos basálticos e calcáreos.

Tanto quanto pudemos verificar, nem as plantas portuguesas desta variedade, nem a iconografia (FIORI *et* PAOL., *Ic. Fl. Ital.*: 229), nem espécimes da localidade clássica são dotados de pubescencia aplicada como, por vezes, tem sido descrita. O indumento é constituído por uma mistura de pêlos simples, finos, mais ou menos patentes, e de pelos septados, glanduloso-capitados, também mais ou menos patentes. — *A. R. Pinto da Silva*, A. *N. Teles* et *Manuel da Silva*

Trifolium laevigatum **Desf.**

Esta planta foi também herborizada na *Estremadura;* arred. de Sintra, Tapada das Mercês (RAINHA 2170 A : LISE). — *Bento V. Rainha*

Euphorbia nicaeensis **All. var.** ***coarctata*** **Bss.**

Existe também no *Ribatejo:* Torres Novas, *in incultis lapidosis calcareis pr.* Parceiros de S. João, *100 m. s. m.* (ROTHMALER 13622 : LISE 4626) e nos matos relvosos de solo calcáreo, entre Torres Novas e Paialvo (P. SILVA *et* M. SILVA !). -- *A. R. Pinto da Silva*

Althaea hirsuta **L.**

É muito abundante no *Baixo Alentejo:* Pias, Herdade da Capela, nos pousios (FONTES *et* RAINHA 2204 : LISE 23641). — *F. Fontes*

Helianthemum villosum **Thieb.**

Indicado apenas de Faro, como rarissimo, foi agora herborizado no *Baixo Alentejo:* Pias, Herdade da Capela, num talude da estrada (FONTES *et* RAINHA 2745 : LISE). — *F. Fontes* et *Bento V. Rainha*

Scandix australis **L.**

À área de dispersão indicada por A. FERNANDES *et* R. FERNANDES (1948) acrescente-se o *Baixo Alentejo:* Serpa, no arrelvado dum talude da estrada (FONTES *et* RAINHA 2720 : LISE). — *F. Fontes*

Daucus platycarpos **(L.) Car.** — *Caucalis daucoides* Samp. (1935, 1947) *non* L. (1753).

Existe também no *Baixo Alentejo:* Cuba, Senhora da Rocha (A. R. DA CUNHA : LISE 12679) e Beja, Herdade da Calçada (A. R. DA CUNHA : LISE 12678). Confirma-se, assim, a área de distribuição que SAMPAIO indica para esta planta. — *A. R. Pinto da Silva*

Thymus villosus **L. ssp.** ***villosus***

Herborizámos este *Thymus* na *Beira Baixa:* Penamacôr, num pinhal, terreno árido (RAINHA 1682 : LISE). A sua área de distribuição, segundo as actuais províncias, compreende: Beira Baixa, Estremadura, Ribatejo, Alto Alentejo (Vendas Novas) e Baixo Alentejo (litoral). — *Bento V. Rainha*

Verbascum sinuatum **L. fm.** ***albiflorum,*** **nov. forma** — *A typo differt corolla alba basi purpurea.*

Encontrámos um único indivíduo deste albinismo, em Sacavém, nas colinas calcáreas da margem esquerda do rio Trancão (M. SILVA : LISE, *Typus*), onde é frequente a forma típica da espécie.

Manuel da Silva

Linaria triornithophora **L. fm.** ***albiflora,*** **nov. forma** — *Corolla alba.*

Esta forma albina foi encontrada na *Beira Alta*: Avô, um único indivíduo a par da forma típica, junto aos muros (P. SILVA *et* PEDRO P. DA SILVA : LISE 32757). — *A. R. Pinto da Silva*

Scrophularia grandiflora **DC.**

Existe também na *Estremadura:* Sintra, pr. cemitério de S. Pedro, junto às valas (RAINHA 2342 : LISE). — *Bento V. Rainha*

Veronica Cymbalaria **Bod.**

À área de distribuição desta espécie dada por BELIZ *et* ABREU (1951) acrescente-se a *Beira Baixa*: Penamacôr, nos muros de suporte de terras (RAINHA 1668 : LISE). — *Bento V. Rainha*

Veronica peregrina **L.**

Actualmente é conhecida das seguintes províncias: *Minho*, Vila Nova de Famalicão (SCHMITZ : PO); *Douro Litoral*: Porto; *Beira Litoral*: Coimbra; *Estremadura*: Mafra! e arred. Lisboa; e *Ribatejo*: Torres Novas, Golegã, pr. Azinhaga (RAINHA 1515: LISE 22665) e Muge, Vale do Inferno (ALMADA : LISE 3596).

A. R. Pinto da Silva

Orobanche Clausonis **Pomel**

Esta espécie que apenas era conhecida das Serras de Montejunto e da Arrábida, tem sido encontrada nos arredores de Bombarral: Quinta da Granja (CARVALHO *et* FLORES 707 : LISI), S. Mamede, nos taludes (RAINHA 1525: LISE 24516) e Reguengo Grande, junto a uma sebe (RAINHA 1955 : LISE). — *Bento V. Rainha*

Littorella uniflora **(L.) Aschers. (1864)** — *Plantago uniflora* L. (1753) — *Littorella lacustris* L. (1771).

Em Portugal, esta Plantaginácea apenas era conhecida dos arred. Vila Nova de Gaia: Senhor da Pedra, e da Figueira da Foz. Foi recentemente encontrada no *Minho*: Ponte da Barca, margens do Lima (BRAUN-BLANQUET, ROZEIRA, P. SILVA *et* FONTES 2862: LISE 24791).

A. R. Pinto da Silva

Rubia tinctorum **L.**

BROTERO (1804) indica esta espécie como planta cultivada, ainda que pouco, em Portugal, esclarecendo que a «granza» ou «ruiva dos tintureiros» ([1]) como lhe chama, era principalmente usada para tingir a lã de vermelho.

PEREIRA COUTINHO (1901), nas *Rubiáceas de Portugul*, informa não lhe constar que, nessa época, a *Rubia tinctorum* ainda se cultivasse ou tivesse ficado como subespontânea.

As *Floras* modernas não a referem.

Entretanto, esta velha planta tintorial que MANOEL DIAS BAPTISTA citou no seu *Florae Conimbricensis Specimen* (1789) foi recentemente encontrada subespontânea em dois locais: *Estremadura*, Torres Vedras, Quinta das Fontaínhas, invadindo um vinhedo (P. SILVA *et* RAINHA 4123: LISE 32689), constituindo daninha de difícil extirpação, como pudemos verificar, e frutificando perfeitamente; *Baixo Alentejo*, Alcácer do Sal, à entrada da vila, num talude com *Opuntia Ficus-indica*, *Rhamnus Alaternus*, *Rubia peregrina*, *Smilax nigra*, etc. (P. SILVA, FONTES *et* RAINHA 4192: LISE).

A. R. Pinto da Silva et *Bento V. Rainha*

Erigeron* × *Flahaultianus **Thell.** *in Mém. Soc. Sc. Nat. Cherbourg. Sér. 4.* **38**: 499 (1912) [«Flahaultianum»]; BRIQUET *et* CAVILLIER *in* BURNAT, *Fl. Alpes Marit.* **5** (2): 285 (1915) — *Conyza mixta* Fouc. et Neyr. [1902]; MERINO, *Adic. Fl. Galicia*: 168 (1917) — *E.* × *mixtus* (Fouc. et Neyr.) Goiran [«mistus»] *in N. Giorn. Bot. Ital. N. S.* **16**: 143 (1909) *non* Arvet-Touvet

([1]) Os dicionários registam «garança» e «granza» como nomes desta planta e ainda «garançar» = tingir com garança e «garanceira» = campo ou população de garança, o que parece significar que a cultura se fez outrora com certa intensidade.

(1879) — *C.* × *Flahaultiana* Sennen *in Bol. Soc. Arag. Ci. Nat.* 4: 319 (1905), *nomen subnudum; in Bull. Acad. Intern. Géogr. Bot. 3e sér.* 18: 470 (1908), *n. nudum; et in Bol. Soc. Arag. Ci. Nat.* 15: 98 (1916), *n. nudum* — *Conyza ambigua* × *Erigeron canadensis* Neyrat [1902] — *Erigeron canadense* × *Conyza ambigua* Sennen, *l. c.*, *in syn.* — *Erigeron crispus* × *canadensis* Goiran, *l. c.*, *in syn.* — *Erigeron canadensis* × *crispus* Goiran, *l. c.*, *in syn.*; THELL., *l. c.*.

Colocando este híbrido no género *Erigeron* não pode dar-se-lhe o binome resultante da combinação proposta por GOIRAN, baseada em *Conyza mixta* Fouc. et Neyr., por ser homónimo ulterior de *Erigeron mixtus* Arv.-Touv.. Admitindo tratar-se de um híbrido diferente entre os mesmos progenitores, SENNEN (1905), embora o distinga de *Conyza* × *mixta* por um caracter insignificante — «capitules beaucoup plus nombreux» —, deu-lhe o nome de *Conyza* × *Flahaultiana*. Nos restantes trabalhos deste autor não é dada qualquer descrição para este híbrido. Segundo as *Regras*, o nome *Conyza* × *Flahaultiana* Senn. não pode permanecer a par de *Conyza* × *mixta* Fouc. et Neyr., por dever tomar-se como um mero sinónimo ou, quando muito, como correspondente a uma forma dentro do mesmo híbrido (como poderia interpretar-se do que escreveu SENNEN) e então exigindo nomenclatura adequada a tal posição, a menos que tal nome devesse pôr-se de parte pela manifesta insuficiência da descrição que o acompanha e que por isso bem merece a classificação de *subnudum*. Portanto, para designar este híbrido, adoptamos o binome criado por THELLUNG (1912) não o tomando porém tal como este botânico o exprimiu, como uma nova combinação com base em *Conyza* × *Flahaultiana* Sennen que seria ilegítima pelo que acima indicamos, mas simplesmente como um novo nome, o mais antigo disponível para este híbrido. Tal foi, aliás, o critério que BRIQUET e CAVILLIER (1915) já haviam seguido.

Este híbrido apresenta caracteres intermédios entre os seus progenitores como pode verificar-se da seguinte descrição sumária:

Planta anual ou bisanual, atingindo 80 cm de altura, erecta, unicaule, verde-acinzentada, viloso-áspera, com as folhas basilares espatulado-lanceoladas, remotamente inciso-dentadas, as caulinares lanceoladas, peninérveas, muito escassamente dentadas, as supe-

riores lineares, com pubescência curta, densa, aplicada; capítulos com 5-6 mm de comprimento e 3-4 mm de diâmetro, sub-gomilosos, frequentemente espiralado-contorcidos, o receptáculo de 2-2,5 mm de diâmetro, na maturação; flores periféricas, muito polimorfas, desde liguladas, de lígula 2-3-dentada ou ± profundamente bifendida, inclusa, amarelo-esverdeada ou, por vezes, rosada, até irregularmente bilabiadas ou assimètricamente tubulosas e então 2-3--dentadas, as do disco, muito poucas, tubulosas, dilatadas, 4-5-dentadas, pubérulas, umas e outras com os ramos estigmatíferos salientes; aquénios, férteis, com papilho fulvo-esbranquiçado.

A planta portuguesa confere com as descrições dadas por THELLUNG, por BRIQUET e CAVILLIER e por MERINO, salvo no que se refere ao recorte das folhas basilares, o que leva a admitir que *Conyza crispa* interveio nesta notomorfa pela sua fm. *coronopifolia* P. Cout.. O material português que estudámos, confere também, sobretudo no que respeita aos caracteres florais, com os seguintes espécimes:

E. J. NEYRAUT, *Pl. de France, sub Conyza × mixta* Fouc. et Neyr., Bordeaux (Gironde), Quai de Queyries, 13 août 1901 [PO] (plantas de 25 cm, depauperadas, com folhas espatulado-lineares); SENNEN, *Pl. d'Espagne, sub Conyza Naudini* Bonnet, Catalogne, Cabanas, pâturages, 8-X-1905 [PO] (Planta com mais de 80 cm, as folhas médias brevemente dentadas); A. DE BOLÓS, *sub Conyza Naudini* Bonnet, Barcelona, Pdralbes, 29-X-39 [LISE 31402] (Planta idêntica, no hábito e denteado das folhas, à de SENNEN); SENNEN, *Pl. d'Espagne* n.º 4332, *sub Conyza Flahaultiana* Senn., Barcelona, vers Valdocellas, lieux vagues, Prat del Llobigat, inter parentes, 19-VIII et 8-XI-1921 [LISU].

Este híbrido, que não havia ainda sido indicado para Portugal, foi observado nalgumas localidades da Estremadura e é de admitir que se encontre, com maior ou menor frequência, em toda a área onde ocorrem os progenitores. Já era conhecido de Itália, França e Espanha (Catalunha e Galiza).

Espécimes — Estremadura: Bombarral, nas margens do rio Real, nas sebes do valado (P. SILVA *et* RAINHA 4999: LISE); Sintra, pr. Pero Pinheiro, num pousio (RAINHA 2083, 2223: LISE); *ibid.*, Algueirão, nos entulhos (RAINHA 2224: LISE); Sacavém, nas terras sachadas (RAINHA 2311: LISE).

Distingue-se de *Conyza Naudini* Bonnet [= *Erigeron Naudini* (Bonnet) Bonnier], primeiro descrita, como rara, dos Pirineus

Orientais e subsequentemente indicada para outras áreas (Catalunha, Marrocos, etc.), segundo pudemos avaliar da diagnose, pela menor estatura, pelo menor diâmetro do caule, pela ausência de pelos tuberculados na base, pelas folhas basilares agudas, pelos capítulos sub-gomilosos e não sub-semiglobosos, pelo menor número de bracteas involucrais, pelas flores amarelo-esverdeadas, pelo menor número de flores tanto periféricas como do disco, pelas flores do disco com o tubo pubérulo e pelos estigmas salientes da corola. — *A. R. Pinto da Silva* et *Bento V. Rainha*

Gnaphalium purpureum **L.**

Esta espécie, referida pela primeira vez para Portugal por A. FERNANDES e R. FERNANDES (1948) que a indicam para o Douro Litoral, Beira Litoral e Alto Alentejo, mostra ter já muito mais vasta área pois foi encontrada também na *Estremadura*, em Bombarral, onde é muito frequente nos vinhedos dos solos ácidos (P. SILVA *et* RAINHA 4990: LISE), em Dois Portos, também nos vinhedos (P. SILVA *et* F. FONTFS: LISE), em Vila Franca de Xira, nos lugares frescos e sombrios (M. SILVA: LISE 15358) e em Sintra, no Pinhal do Escouto, nas margens dum ribeiro (RAINHA 148: LISE 15798), no *Ribatejo*, em Salvaterra de Magos, junto à barragem, nos arrelvados húmidos (M. SILVA 1225: LISE) e no *Algarve*, em Monchique, no Vale de Pisões, junto à ribeira (P. SILVA, MYRE, FONTES *et* RAINHA 790 A: LISE 19498) (1) (2).

A. R. Pinto da Silva et *Manuel da Silva*

Galinsoga parviflora **Cav.**

Vegeta também na *Beira Alta: supra* Gouveia, *pr.* Aldeias, *ad vias in graminosis ruderatis solo humido, ca. 750 m. s. m.* (P. SILVA *et* Q. P. SILVA: LISE) e na Beira Baixa: Unhais da Serra, segundo nos comunicou o Sr. Prof. RUY TELLES PALHINHA.

A. R. Pinto da Silva et *Q. Pinto da Silva*

Bidens frondosus **L.**

Está cada vez mais difundido em Portugal. Segundo os herbários, a bibliografia e as nossas observações, a sua actual área de

(1) Agradecemos ao Ex.mo Sr. Prof. ABÍLIO FERNANDES a revisão dos exemplares indicados.

(2) Foi observado este ano no *Baixo Alentejo* (litoral), a 4 km de Alcácer do Sal, à beira da estrada para Torrão.

distribuição abrange as seguintes províncias: *Douro Litoral, Trás-os-Montes e Alto Douro, Beiras, Estremadura, Ribatejo e Alto Alentejo.* — *A. R. Pinto da Silva*

Matricaria matricarioides **(Less.) Porter**

Esta espécie, que haviamos herborizado sòmente nos arredores de Sintra, encontra-se também desde Pero Pinheiro a Montelavar (RAINHA 2367, 2369: LISE), em Lisboa, Campo Grande, nos passeios do jardim (RAINHA 1515 A, 2366: LISE) e em Moscavide. Mais recentemente foi colhida também nos arredores do Porto: Matosinhos, Senhora da Hora, nas valetas calçadas (M. SILVA 1413: LISE).

Distingue-se bem de *Matricaria aurea* (L.) Schultz-Bip. pelos seguintes caracteres:

M. matricarioides	*M. aurea*
Planta robusta	Planta débil
Pedúnculos curtos (4-15 mm)	Pedúnculos compridos (15-40 mm)
Bracteas involucrais branco-escariosas na margem	Bracteas involucrais ferrugineo-escariosas na margem
Receptáculo cónico-agudo	Receptáculo cónico-arredondado
Corolas amarelo-esverdeadas	Corolas amarelo-douradas
Aquénios de 1,3-1,6 mm de comprimento, com as costas externas vermelhas (sempre?)	Aquénios de 0,7-0,9 mm de comprimento, com as costas todas brancas

Bento V. Rainha et *Manuel da Silva*

Cotula australis **(Sieber ex Sprengel) Hook. f. (1853-55)**; *id.*, *Handb. N. Zeal. Fl.*: 140 (1867); TH. KIRK, *The stud. Fl. N. Zeal. and outl. Isl.*: 321 (1899?); F. M. BAILEY, *The Queensland Fl.* **3**: 868 (1900); *id.*, *The weeds and suspected pois. pl. of Queensland*: 87 (1906) — *Anacyclus australis* Sieber ex Sprengel, *Syst. Veg.* **3**: 497 (1826) — *Cotula villosa* DC., *Prodr.* **6**: 79 (1837); H. HUMBERT, *Les Composées de Madagascar*: 120 (1923).

Icon.—F. M. BAILEY (1906, *l. c.*: 86).

Exsiccata et spec. visa — REGIÃO CAPENSE: SCHLECHTER, *Pl. Afr. Austr.* 2332, *ad margines silvarum pr.* George, 300 *m*, 14-III-1893 [*sub «C. australis* (Sieber) Hook.»] [COI] (É planta evidentemente rizomatosa e nisso diverge do material português.) — CHILE: C. JUNGE 2718, Prov. Concepción, *Stadt, Strassenränder,*

Unkraut, 20 Juli 1948 (*sub* « *C. australis* Hook. f. ») [LISE] (Espécime idêntico às plantas portuguesas.) — MADEIRA: P.e BARRETO 425 a, Museu do Seminário de Funchal: Funchal, *Largo das* Fontes de João Diniz, Ago. 1926 (*sub* «*C. leptalea* DC.») [LISU] (Plantas pequenas que parece terem vegetado em condições de calcamento; folhas muito vilosas e nisto divergem do material do Porto.)

Erva de 15-30 cm (podendo reduzir-se a 3-5 cm apenas quando resultando da germinação de sementes do próprio ano), anual, por vezes radicante nos nós inferiores, ramosa, difusa, verde, inodora, mole e longamente vilosiúscula, excepto os pedúnculos que são revestidos de pêlos mais curtos, rígidos, direitos, antrorso-aplicados, brancos; folhas usualmente bipinatífidas, de 25-37 × 12-20 mm, em geral um pouco menores do que o entrenó, raro maiores, com os segmentos lanceolados ou sublineares, agudos, mucronados, por vezes lobados; capítulos de 4-5 mm de diâmetro, dispostos em pedúnculos terminais, monocéfalos, de dimensões muito variáveis (3-75 mm), o receptáculo plano, bracteas involucrais 15-17, biseriadas, oblongas, obtusas, de 2,5-2,8 × 1 mm, uninérveas, estreitamente (0,2 mm) escarioso-marginadas, glabras ou com raros pêlos; flores periféricas, em várias fiadas, femininas, sempre suas, longamente estipitadas (o estípite quase do comprimento do aquénio), dando origem a aquénios largamente obovados, comprimidos, esverdeados, providos de asas espessas apenas brevemente chanfrado-bidentadas no ápice (no ponto de inserção do estilete muito saliente e 1-2 vezes mais longo do que os ramos estigmatíferos), papiloso-anegrados no dorso e no ventre, quando maduros, mas não nas asas, 1,5 × 1 mm; flores do disco hermafroditas, tubulosas, centripetamente cada vez menos estipitadas, originando aquénios oblongos, plano-convexos, atenuados desde o ápice, obtusos, até a base cuneiforme, menores do que os periféricos (0,75 × 4 mm), lisos, acastanhados. Floração em Março e Abril.

Distribuição em Portugal (Continente) — *Douro Litoral*: Porto, muito frequente e abundante junto aos muros nas imediações da Quinta da Prelada, ao Carvalhido (P. SILVA: LISE; M. SILVA 1406 *et* 1406 a: LISE) e Monte dos Burgos, na Estrada da Circunvalação (J. CASTRO: LISE, PO). No Porto, foi observada também por MANUEL DA SILVA: entre Monte dos Burgos e Ramal de do Meio, no calcetamento dos passeios da Estrada da Circunvalação, muito escassa; junto ao muro do Quartel de Infantaria 6, em mais abundância;

na Rua Particular, ao Ameal, junto aos muros, apenas alguns exemplares; em Vilarinho de Aldoar, no adro da igreja de S. Martinho, em pouca abundancia; e em Matosinhos, na Senhora da Hora, onde ocorre frequentemente em extrema abundância. Segundo informação colhida pelo nosso amigo Prof. ARNALDO ROZEIRA, *Cotula australis* é abundante na parte NW da cidade.

A planta portuguesa não corresponde perfeitamente às descrições que citámos quer sob o nome de *Cotula australis* quer sob o de *C. villosa*; diverge sobretudo em caracteres quantitativos. Assim, HUMBERT (*l. c.*) indica para as folhas 8-25 $\times$ 4-10 mm, para os capítulos apenas 2-2,5 mm, de diâmetro, para os pedúnculos 3-30 mm e para as bracteas involucrais sòmente 2 mm de comprimento. Os pêlos dos pedúnculos são brancos e não acastanhados como se infere do confronto que HUMBERT faz entre *C. villosa* e *C. multifida* DC.. (Não supreenderia que esta tonalidade acastanhada resultasse de ter sido observado antigo material do herbário.) Também para o referido botânico, *C. villosa* pode apresentar os aquénios, quer os periféricos quer os do disco, glabros ou pilosos (« parsemés de poils minuscules »), enquanto HOOKER (1867) e KIRK (*l. c.*) descrevem os aquénios periféricos de *C. australis* como providos de papilas apenas na face interna. Confrontando ainda com as descrições dadas por estes botânicos (*l. c.*), a nossa planta diverge pelas folhas com mais de $^1/_2$-1'', pelos capítulos com muito mais $^1/_8$-$^1/_{10}$'', por não ser erva humilde de apenas 2-4 ou 5'' de estatura e porque a vilosidade não se limita aos nós. A vilosidade, embora presente em todo o material português, não pode tomar-se como um caracter constante na espécie: não só HOOKER e KIRK (*l. c.*) admitem que os nós possam também ser glabros, como BAILEY (1900) dá a espécie como « mor or less clothed with long soft hairs or nearly glabrous ».

A *Cotula australis* comporta-se em Portugal — insistimos na observação deste ponto — como planta anual que às vezes forma raízes adventícias nos nós inferiores, na parte mais ou menos prostrado-ascendente dos ramos. Entretanto, HUMBERT *(l. c.)* admite, com reserva, que por vezes possa ser perene. HOOKER (1867) é omisso quanto a este caracter, limitando-se a indicar na descrição do género que se trata de plantas usualmente perenes. BAILEY descreve-a primeiro (1900) com « an apparently perennial creeping rhizom » mas logo em 1906 rectifica dando-a como anual. É pro-

vável, afinal, que a planta se comporte dum ou de outro modo consoante a situação geográfica que ocupe e o clima a que esteja submetida.

A planta do Porto não pode ser filiada em *Cotula anthemoides* L., espécie muito afim de *C. australis*, de larga área geográfica e subespontânea em muitos territórios, indicada para Espanha por LINEU no *Species*, que é mais robusta, subglabra ou dotada de pubescência tearânea, com bracteas involucrais mais numerosas (24-26) e mais estreitas, maior número de flores, as periféricas dotadas quase sempre de corola tubulosa rudimentar que atinge a altura do chanfro e dando lugar a aquénios relativamente menos estipitados, tal como, em parte, já indica HUMBERT e eu pude observar em bons exemplares. Notáveis diferenças entre as duas espécies são ainda os pedúnculos serem sempre muito curtos (1-2 cm) em *C. anthemoides*, o facto assinalado por WELWITSCH (*cit.* HIERN *in Cat. Afr. Pl. Coll. Welw.* 3: 590) desta espécie lembrar, no cheiro, *Anthemis fuscata* Brot. e o possuir pedúnculos tearâneo-lanosos junto ao capítulo.

Foi HUMBERT quem primeiro mostrou serem *C. australis* e *C. villosa* uma e a mesma espécie, estudando material da África do Sul e da Austrália. Quanto a *Strongylosperma australe* Less., ainda que DE CANDOLLE, copiando de LESSING, indique (*Prodr.* **6**: 82) como pertencendo a tal espécie a *exsiccata* de SIEBER, esta, segundo o testemunho de BENTHAM (*in* BAILEY, *l. c.*) não corresponde à descrição do género *Strongylosperma* Less. e não é senão *Cotula australis* dada, como nota BENTHAM, a completa ausência de corola nas flores femininas periféricas, contràriamente ao género de LESSING para o qual se indica (DC., *l. c.*) «floribus radii foemineis pluriserialibus *ligulatis gracillimis, tubo cum ovario continuo persistente, ligulâ angustissimâ tubo breviori*...» (o itálico é nosso) que de nenhum modo convém a *Cotula australis* nem, portanto, segundo BENTHAM, à planta distribuida por SIEBER como *Anacyclus australis*. Por tal razão não incluimos *Strongylosperma australe* Less. *ex descr.* DC. na sinonímia de *Cotula australis*, como, aliás, tem sido feito por diversos botânicos.

A área da *Cotula australis* compreende a Austrália, Nova Zelândia, Tasmânia e ainda a África do Sul e a ilha de Tristão da Cunha.

Como planta introduzida, esta espécie tem sido assinalada no

Chile (*cf. exsic.* JUNGE); vinda com a lã de ovinos da Austrália foi observada em 1890 em Hannover e em 1907 em Solothurn [HEGI, *Ill. Fl. Mittel-Eur.* 6 (2): 623]. HOFFMAN [*Pflanzenfam.* 4 (5) 280] já a indica como aclimatada na parte ocidental da América do Norte, onde, actualmente, no que à Califórnia diz respeito, ROBBINS (*Alien pl. growing without cult. in Calif.*: 95), citando BREWER & WATSON, informa que ocupa os «waste places», vinda provàvelmente da Austrália e Nova Zelândia, encontrando-se principalmente nos arruamentos das cidades e povoações do litoral daquele estado norte-americano onde foi pela primeira vez assinalada em 1882. Em 1926 (*cf. exsic.* P.ᵉ BARRETO; MENEZES *in* Broteria. 23: 73-77) era achada na Madeira. Ainda não o havia sido em Portugal continental, mas, dada a extensa área onde com notável frequência e abundância foi agora descoberta, é de admitir que em breve venha a assinalar-se em muitos outros pontos do País.

A *Cotula australis* é geralmente apontada como planta própria das terras vagas, dos jardins e hortas e como planta viária.

No que à ecologia respeita também se aparta bem de *C. anthemoides* que parece preferir os lugares periòdicamente inundados ou as margens areno-limosas e húmidas dos rios.

No Porto, dentro da área onde foi observada, existem fábricas de fiação e artefactos de lã e, segundo informações colhidas, os resíduos e lixos das instalações industriais são vendidos à lavoura local. Isto poderia explicar, se não a sua rápida expansão, ao menos o meio atravez o qual chegou ao nosso País, confirmando o que que em outras partes já se havia observado: a sua introdução com a lã exótica. Vimo-la sempre em condições ruderais, preferindo as bandas não calcadas e mais ou menos conspurcadas, junto aos muros dos arruamentos de pouca circulação dos aglomerados populacionais da zona suburbana, outras vezes, e em abundância extraordinária, nos logradouros (terreiros, adros) pouco frequentados, mais raramente, e em geral com menos vitalidade, nas valetas e nas fissuras do calcetamento de passeios pouco utilizados.

Num sumário apanhado, verificou-se que prefere instalar-se em agrupamentos ruderais mais ou menos coprófilos, subhigrófilos, em que são frequentes a par de muitas outras espécies, *Cerastium glomeratum*, *Poa annua*, *Coronopus didymus*, *Erigeron bonariensis*, *Capsella Bursa-pastoris*, *Taraxacum* sp., *Ranunculus muricatus*,

Sonchus oleraceus, Cirsium vulgare, Stellaria media e *Urtica caudata*. — *A. R. Pinto da Silva*

***Senecio elegans* L.**

Encontra-se subespontâneo nas areias marítimas: *Douro Litoral*, arred. do Porto (SAMPAIO, 1947); *Beira Litoral*, Quiaios (COI) e ao sul de Figueira da Foz (COI); *Estremadura*, Praia de Santa Cruz, num mato de *Corema album*, em areias salgadiças (FONTES: LISE), Cascais, junto ao Farol da Guia, nas areias sobre a arriba, o tipo e a **var. *alba* Hort.** (P. SILVA: LISE), Trafaria, Quinta do Miranda, nos canaviais (COI, LISU); *Baixo Alentejo*, Sines em solo arenoso (RAINHA 2173: LISE) e Vila Nova de Milfontes (PALHINHA: LISE 1453, LISU). — *A. R. Pinto da Silva* et *F. Fontes*

AGRADECIMENTO

Aos Ex.mos Srs. Directores e Conservadores dos Herbários consultados agradecem os autores destas notas as facilidades e atenções de que uma vez mais foram alvo. Também, ao Sr. Prof. AMARAL FRANCO agradecem preciosas informações bibliográficas e a sua proveitosa interferência na discussão de algumas questões tratadas.

SUMMARY

In this paper are collected the new contributions to the Portuguese Flora made by the workers of the Department of Plant Systematics and Plant Sociology of the «Estação Agronómica Nacional».

The following species are presented for the first time in Portugal: *Freesea refracta* (Jacq.) Klatt., *Ixia paniculata* Delaroche, *Rubia tinctorum* L. [not cited since BROTERO (1804)], *Erigeron* × *Flahaultianum* Thell. and *Cotula australis* (Sieb. ex Spreng.) Hook. f., all of them founded as subspontaneous, and the Mediterranean *Dianthus tripunctatus* Sibth. et Sm. and the var. *leiocarpa* Koch of *Trigonella monspeliaca* L. surely indigenous.

White flowered forms of *Colchicum lusitanum* Brot., *Verbascum sinuatum* L. and *Linaria triornithophora* (L.) Willd. are de-

scribed as well as a fully double flowered form (fm. *Natividadei* P. Silva of *Ranunculus bulbosus* L. ssp. *adscendens* (Brot.) Barros Neves).

Subspecies *annulata* (Thore) Hayek is pointed as being the only form of *Silene cretica* L. occuring in Portugal.

Other notes deal with the distribution of several species (35) either adding new areas or loci either correcting the dispersion given in Portuguese modern Floras.

BIBLIOGRAFIA

ASCHERSON, P. et GRAEBNER, P.
1907 *Synopsis der mitteleurop. Flora.* **3**: 584.
BELIZ, J. M. e ABREU, J. P.
1951 Notas de florística. II. *Mem. Soc. Broteriana.* **7**: 5-14.
BROTERO, F. A.
1904 *Flora Lusitanica.* Typographia regia. Olisipone.
COUTINHO, A. X. PEREIRA
1901 As Rubiaceas de Portugal. *Bol. Soc. Broteriana* **17**: 7-41.
1939 *Flora de Portugal* (Plantas vasculares). 2.ª edição, dirigida pelo Prof. Dr. RUY TELLES PALHINHA. Bertrand (Irmãos) L.da. Lisboa.
DAVEAU, J.
1891 Cypéracées du Portugal. *Bol. Soc. Broteriana.* **9**: 58-128.
FERNANDES, A. et FERNANDES, R.
1948 Herborizações nos domínios da Fundação da Casa de Bragança. *Bol. Soc. Broteriana.* **22**: (2.ª sér.): 17-96.
FOURNIER, P.
1946 *Les quatre flores de France.* P. Chevalier. Paris.
GARCIA, J. G.
1946 Estudos sobre a flora de Portugal. I. *Bol. Soc. Broteriana.* **20** (2.ª sér.): 43-92.
LOPES, J. MIRANDA
1933 A flora do concelho de Vimioso e arredores. (4.ª lista). *Bol. Soc. Broteriana.* **8** (2.ª sér.): 176-189.
MENDONÇA, F. DE ASCENÇÃO et SOUSA, ESTER P. DE
1933 Revisão das Ciperáceas portuguesas do herbário de Coimbra. *Bol. Soc. Broteriana.* **8** (2.ª sér.): 140-167.
MILLER, W. et BAILEY L. H.
1937 *in* L. H. BAILEY, *The standard cyclopedia of horticulture.* The Macmillan Company. New York.
POST, G. E. et DINSMORE, J. E.
1933 *Flora of Syria, Palestine and Sinai.* Amer. Press. Beirut.
ROZEIRA, A.
1944 A Flora da província de Trás-os-Montes e Alto Douro, *Mem. Soc. Broteriana.* **3**: 7-203.

SAMPAIO, G.

1947 *Flora Portuguesa*. 2.ª edição, dirigida por AMÉRICO PIRES DE LIMA. Imprensa Moderna Lda. Porto.

SILVA, A. R. PINTO DA

1940 O género *Paspalum* em Portugal. *Agron. Lusit.* **2** (1): 5-23.

1946 *Antinoria agrostidea* (DC.) Parl. *Agron. Lusit.* **8** (1): 7-10.

VASCONCELLOS, J. DE CARVALHO E

1938 Plantas recentemente herborizadas em Portugal. *Bol. Soc. Broteriana* **13** (2.ª sér.): 41-44.

1941 Anotações do herbário do Instituto Superior de Agronomia. *An. Inst. Sup. Agron.* **12**: 171-180.

VIEITEZ, E.

1950 Notas para la flora gallega. *An. Edaf. Fis. Veg.* **9** (4): 431-438.

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DES *FESTUCA* DU PORTUGAL

PAR *R. DE LITARDIÈRE*
Professeur de Botanique à l'Université de Grenoble
Correspondant de l'Académie des Scienc s

AVANT-PROPOS

NOTRE excellent confrère, M. A. R. PINTO DA SILVA, Chef du département de Systématique et Phytosociologie à l'«Estação Agronómica Nacional» de Sacavém, a bien voulu nous confier l'étude des *Festuca* portugais contenus dans les herbiers de la Station. L'examen de ces échantillons, comme d'ailleurs celui que nous avions fait antérieurement des collections de l'Institut Botanique de l'Université de Coimbra, nous a montré que les *Festuca* du Portugal avaient encore été insuffisamment étudiés. Nous avons reconnu un certain nombre de types, dont deux espèces, qui ne sont pas mentionnés dans la flore classique de PEREIRA COUTINHO.

Le présent travail comprend deux parties. Dans la première, nous donnons, avec l'indication des localités, l'énumération des *Festuca* contenus dans les herbiers de la Station Agronomique et dont nous avons fait la révision ([1]). La seconde partie est consacrée à des observations relatives à divers *Festuca* de la flore portugaise.

I. RÉVISION DES *FESTUCA* DES HERBIERS DE L'«ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL».

F. ovina L.

Subsp. ***eu-ovina*** **Hack.** *var.* ***vulgaris*** **Koch** *fa. inter subvar.* ***eu-vulgarem*** **St-Y.** *et subvar.* ***piliferam*** **St-Y.** *ambig.*

Beira Alta: Vilar Formoso, Alto de Raza (A. R. DA CUNHA, VI-1884).

Diffère du subvar. *pilifera* St-Y. [in *Bull. Soc. bot. Fr.* **62**: 29 (1924)] par l'indument foliaire moins développé, à poils plus

([1]) Nous n'avons pas mentionné certaines plantes qu'il est impossible d'identifier d'une façon précise, étant donné leur état défectueux (échantillons mal arrachés, dépourvus d'innovations, etc.).

courts, atteignant seulement 0,10 mm. de long, soit 1/5 du diamètre du limbe (et non la moitié).

Fa. inter subsp. **eu-ovinam** Hack. *var.* **duriusculam** (L.) Koch *subvar.* **genuinam** (Godr.) Hack. *et subsp.* **indigestam** (Boiss.) Hack. *var.* **indigestam** (Boiss.) St-Y. *subvar.* **aragonensem** (Willk.) St-Y. *ambig.*

Minho: pr. Lindoso, *vale do rio* Cabril, *ao* Rebordo no Feio, *nas fendas e cavados das rochas graníticas, ca. 1000 m* (F. FONTES, M. MYRE *et* B. RAINHA, 16-VI-1945).

Trás-os-Montes: Serra do Larouco, *cimo, nas fendas dos blocos graníticos, ca. 1500 m* (G. PEDRO *et* M. MYRE, 20-VI-1943).

Beira Alta: Serra da Estrela, Sabugueiro, *junto à* Lagoa Comprida, *local seco, ca. 1600 m* (F. FONTES, M. MYRE, B. RAINHA *et* M. ROSÁLIA S. DIAS, 22-VII-1945).

Fa. inter subsp. **eu-ovinam** Hack. *var.* **duriusculam** (L.) Koch *subvar.* **pubiculmem** (Hack.) St-Y. *et subsp.* **indigestam** (Boiss.) Hack. *var.* **indigestam** (Boiss.) St-Y. *ambig.*

Beira Alta: Serra da Estrela, *in rupestribus schistosis l.* Poço do Inferno, *supra* Manteigas, *1400 m* (W. ROTHMALER, 18-VI-1938); *ibid., in saxosis graniticis subalpinis l.* Os Cântaros, *supra* Nave de S.to António, *1700 m* (W. ROTHMALER, 17-VI-1938).

Fa. inter subsp. **eu-ovinam** Hack. *var.* **duriusculam** (L.) Koch *subvar.* **pubiculmem** (Hack.) St-Y. *et subsp.* **indigestam** (Boiss.) Hack. *var.* **Hackelianam** St-Y. *ambig.*

Minho: Serra do Gerês, *in fissuris rupium graniticorum supra* Curral do Vidoal, *ca. 1300 m* (P. SILVA, F. FONTES, B. RAINHA *et* M. SILVA. 3-VII-1948).

Subsp. **indigesta** (Boiss.) Hack. *var.* **Litardierei** St-Y. *subvar.* **eu-Litardierei** St-Y. *fa. ad subsp.* **eu-ovinam** Hack. *var.* **duriusculam** (L.) Koch *vergens.*

Minho: pr. Lindoso, *vale do rio* Cabril, *ao* Rebordo no Feio, *nas fendas e cavados das rochas graníticas, ca. 1000 m* (F. FONTES, M. MYRE *et* B. RAINHA, 16-VI-1945).

Diffère du var. *Litardierei* par les innovations oligophylles, les feuilles qui sont aiguës, acutiuscules ou obtusiuscules au sommet dans une même touffe, les épillets un peu plus courts, mesurant 8,5 mm. de long.

Subsp. ***indigesta*** **(Boiss.) Hack.** *var.* ***indigesta*** **(Boiss.) St-Y.** *subvar.* ***aragonensis*** **(Willk.) St-Y.**

Beira Alta: Serra da Estrela, *in fissuris rupium graniticorum l.* Os Cântaros, *supra* Nave de S.to António (W. ROTHMALER, 17-VI-1938).

F. ampla Hack.

Minho: Ponte do Mouro, *margem do rio* Minho (A. R. DA CUNHA, *sub: «Triticum» et sub: «F. ampla* Hack.»); Valadares, *margem do rio* Minho (A. R. DA CUNHA, *sub: «Triticum»*); Vila Nova de Cerveira, *entre* Lenta *e* Campos (Furna), *nos areais do rio* Minho, *ca. 10 m* (M. SILVA, 20-VI-1947).

Trás-os-Montes e Alto Douro: Régua, *in rupestribus schistosis ad ripas fl. Durii prope* Bagauste, *100 m* (W. ROTHMALER, 3-VI-1939).

Beira Litoral: Coimbra, Vila Franca *(Fl. lusit. exsicc., Herb. Hort. bot. Conimbr.*, n.º 34, leg. A. MOLLER, VI-1886); *ibid. (Fl. lusit., Soc. Brot.* 3.º ano, n.º 310, leg. A. D. MOREIRA PADRÃO, VI-1882).

Beira Baixa: Malpica, Tapada da Eira (A. R. DA CUNHA, VI-1882).

Ribatejo: Chamusca, Vale da Sanguinheira (P. SILVA, 16-V-1939); Alcanhões, Horta de Lagoa, *à borda dos caminhos* (A. R. DA CUNHA, V-1899, *sub: «F. ovina* L.»).

Alto Alentejo: Elvas, *ad margines rivi* Caia *l.* Entre Ribeiras *dicto, solo arenoso, 200 m* (W. ROTHMALER, 18-V-1939); *ibid., rive du* Guadiana, *pr.* Alagada, *150 m.* (J. BRAUN-BLANQUET *et al.*, 27-V-1949); Évora, *pr.* S. Miguel de Machêde, *ribeira da* Pardiela, *230 m* (J. BRAUN-BLANQUET *et al.*, 27-V-1949).

Baixo Alentejo: Ferreira do Alentejo, *pr.* Beringel (P. SILVA, 29-V-1940); Beja, Lavradoras (A. R. DA CUNHA, IV-1882); *ibid.*, Charneca da Rata (A. R. DA CUNHA, VI-1881).

Algarve: Serra de Monchique, *a caminho de* Picota (*pr.* Semedeiro), *encosta, exp. N., terreno humoso, pouco fundo, fresco, ca. 475 m* (P. SILVA, F. FONTES, M. MYRE *et* B. RAINHA, 24-IV-1945); *ibid., estrada de* Saboia, *pr.* Portela do Vento, *no mato, ca. 410 m* (P. SILVA, F. FONTES, M. MYRE *et* B. RAINHA, 28-IV-1945); *ibid.. entre* Belém *e o pico de* Foia, *junto à estrada, nos aterros, ca. 650 m* (P. SILVA, F. FONTES, M. MYRE *et* B. RAINHA, 25-IV-1945).

F. Henriquesii Hack.

Beira Alta: Serra da Estrela, *pr.* Lagoa Escura (A. R. DA CUNHA, VII-1881); *ibid.*, junto à lagoa da Paixão (A. R. DA CUNHA, VII-1881, *sub: «F. Eskia* Ram.»); *ibid., in fissuris rupium graniticorum supra* Lagoa Comprida, *1800 m* (W. ROTHMALER, 3-VIII-1938); *ibid.*, Lagoa da Salgadeira, *nas fendas e nos escavados dos rochedos graníticos, ca. 1800 m* (F. FONTES, M. MYRE *et* B. RAINHA, 27-VII-1945); *ibid.*, ao Covão do Boi, *nos escavados das rochas e terrenos pedregosos, ca. 1900 m* (F. FONTES, M. MYRE *et* B. RAINHA, 27-VII-1945).

F. rubra L.

Subsp. ***eu-rubra*** **Hack.**

Var. ***trichophylla*** **(Gaud.) Godr.** *subvar.* ***setacea*** **(Döll) St-Y.** *fa. ad var.* ***Yvesianam*** **R. Lit. et Maire** *vergens.*

Trás-os-Montes e Alto Douro, Miranda do Douro, *in fissuris rupium ad ripas fl. Durii* (W. ROTHMALER *et* P. SILVA, 1-VI-1939).

Gaînes non fibreuses ou très peu fibreuses à la marcescence.

Fa. inter var. ***trichophyllam*** **(Gaud.) Godr.** *subvar.* ***setaceam*** **(Döll) St-Y.** *et var.* ***Yvesianam*** **R. Lit. et Maire** *ambig.*

Trás-os-Montes e Alto Douro: Régua, association à *Euphorbia matritensis, ca. 20 m.* (J. BRAUN-BLANQUET *et al.*, 2-V-1948).

Feuilles aiguës ou acutiuscules, celles des innovations sans cellules bulliformes. Gaînes non fibreuses à la marcescence.

Var. ***genuina*** **(Godr.) Hack.** *subvar.* ***vulgaris*** **(Gaud.) Hack.**

Minho: Serra do Gerês, *entre* Preguiça *e* Leonte, *nas fissuras húmidas, musgosas, ca. 900 m* (P. SILVA, F. FONTES, B. RAINHA *et* M. SILVA, 1-VII-1948).

Trás-os-Montes e Alto Douro: Serra do Larouco, *encosta W-NW, pr.* Fonte da Pipa, *ca. 1450 m* (M. MYRE *et* M. SILVA, 1-VII-1947); Montalegre, Cerrado, *vale aberto à NW, lameiro, em locais humidos, ca. 1000 m* (G. PEDRO *et* M. MYRE, 17-VI-1943).

Beira Alta: Moimenta da Beira, Lumiares, *lameiro bravo* (F. DE VILHENA *et* J. DE VASCONCELLOS, 31-VI-1931).

Var. ***genuina*** **(Godr.) Hack.** *subvar.* ***vulgaris*** **(Gaud.) Hack.** *fa. ad var.* ***Yvesianam*** **R. Lit. et Maire** *vergens.*

Trás-os-Montes: base da Serra do Larouco, *entre* Gralhas *e* Padornelos, *prados, ca. 900 m* (M. MYRE *et* M. SILVA, 1-VII-1947) [Feuilles jeunes aiguës, mesurant jusqu'à 0,73 mm. de diamètre; gaînes peu fibreuses à la marcescence]; Montalegre, Lameiro Grande, *tufos, ca. 950 m* (G. PEDRO *et* M. MYRE, 23-VI-1943). [Feuilles jeunes aiguës, mesurant 0,70 mm. de diamètre; gaînes plus ou moins fibreuses à la marcescence].

Var. ***genuina*** **(Godr.) Hack.** *subvar.* ***vulgaris*** **(Gaud.) Hack.** *fa. ad subsp.* ***nevadensem*** **Hack.** *var.* ***Hackelii*** **R. Lit. et Maire** *vergens.*

Beira Alta: Serra da Estrela, Sabugueiro, *junto à* Lagoa Redonda, *nos arrelvados de* Nardus stricta *L. e em «galeria» junto das valeiras, ca. 1600 m* (F. FONTES, M. MYRE, B. RAINHA *et* M. ROSÁLIA DE S. DIAS, 23-VII-1945).

Gaînes fibreuses à la marcescence. Feuilles aiguës ou obtusiuscules, mesurant 0,81-0,97 mm. de diamètre, à section ovale, non anguleuse; faisceau dorsal de sclérenchyme puissant, les marginaux assez minces, les latéraux non disposés en bandelettes, soudés aux nervures; pas de cellules bulliformes. Epillets mesurant 7 mm. de long.

Var. ***genuina*** (Godr.) **Hack.** *subvar.* ***grandiflora*** **Hack.** *fa. **spiculis villosis** ad subvar.* ***arenariam*** **(Osb.) Hack.** *vergens.*

Beira Baixa: Vila Velha de Ródão, Fonte das Virtudes (A. R. DA CUNHA, VI-1883).

Feuilles mesurant 0,6-0,8 mm. de diamètre. Epillets de 10 mm. de long, densément velus, comme dans le subvar. *arenaria* (Osb.) Hack.

Var. ***genuina*** **(Godr.) Hack.** *subvar.* ***glaucescens*** **Hack.** *fa. ad subsp.* ***nevadensem*** **Hack.** *paululum vergens.*

Trás-os-Montes e Alto Douro: Montalegre, Lameiro Grande, *ao* Carvalho de António Grande, *caminho relvoso, abundante, ca. 950 m* (G. PEDRO *et* M. MYRE, 23-VII-1943).

Var. ***genuina*** **(Godr.) Hack.** *subvar.* ***juncea*** **Hack.**

Minho: Viana do Castelo, *pinhal do* Cabedelo (A. R. DA CUNHA, VI--1886, *sub: « Vulpia »*).

Fa. inter var. ***genuinam*** **(Godr.) Hack.** *subvar.* ***junceam*** **Hack.** *et subsp.* ***nevadensem*** **Hack.** *var.* ***Hackelii*** **R. Lit. et Maire** *ambig.*

Trás-os-Montes e Alto Douro: Vinhais, *in pratis humidiusculis prope* Valpaços, *700 m* (W. ROTHMALER *et* P. SILVA, 31-V-1939).

Feuilles nettement aiguës, mesurant 1 mm. de diamètre, à section ovale, non anguleuse, à structure se raprochant de celle du subsp. *nevadensis* var. *Hackelii* (à faisceaux de sclérenchyme dorsal et marginaux puissants), mais sans cellules bulliformes et à faisceaux latéraux de sclérenchyme non disposés en bandelettes. Gaînes foliaires un peu fibreuses à la marcescence.

Var. **genuina** (Godr.) **Hack.** *subvar.* **glaucocerata** R. Lit., ***nov. nom.*** (1).

Douro Litoral: Vila do Conde, *in rupibus graniticis maritimis* (W. ROTHMALER *et* P. SILVA, 26-V-1939).

Plante bien caractérisée, pruineuse principalement sur les feuilles, les rameaux de l'inflorescence et les épillets. Feuilles mesurant 0,80-0,89 mm. de diamètre.

De la localité suivante: *Minho:* Pinhal de Âncora (A. R. DA CUNHA, VI-1886, sub: «*Vulpia*») nous avons vu des exemplaires défectueux, sans innovations, dont la détermination exacte est douteuse, mais qui pourraient appartenir au subvar. *glaucocerata* R. Lit. ou à une forme de passage au subvar. *juncea* Hack.. Il semble exister des traces de pruine sur les gaînes et sur les limbes foliaires; la pruine est manifeste sur les épillets.

Var. **caespitosa** **Hack.** *subvar.* **eu-commutata** (St-Y.) R. Lit.

Minho: pr. Lindoso, *vale do rio* Cabril, *à beira do rio, 450 m* (F. FONTES, M. MYRE *et* B. RAINHA, 19-VII-1944).

Beira Alta: Serra da Estrela, Torre, *junto ao marco, 1991 m* (F. FONTES, M. MYRE *et* B. RAINHA, 27-VII-1945); *ibid.*, Sabugueiro, *á* Lagoa Comprida, Covão das Dúvidas, *margens das regueiras, num prado, ca. 1600 m* (F. FONTES, M. MYRE, B. RAINHA *et* M. ROSÁLIA S. DIAS, 22-VII-1945); *ibid.*, Sabugueiro, *pr.* Lagoa Redonda, *à* Lapa da Malhada dos Sargaços, *num arrelvado, pr. regueira, terra fresca, ca. 1400 m* (F. FONTES, M. MYRE, B. RAINHA *et* M. ROSÁLIA S. DIAS, 23-VII-1945).

Var. **caespitosa** **Hack.** *subvar.* **eu-commutata** (St-Y.) R. Lit. *fa. ad subsp.* **nevadensem** **Hack.** *subvar.* ***Hackelii*** **R. Lit. et Maire** *paululum vergens.*

Beira Alta: Serra da Estrela, Lagoa da Salgadeira, *margens, nos arrelvados, com* Nardus stricta *L.*, Juncus squarrosus *L.*, *etc.*, *ca. 1800 m* (F. FONTES, M. MYRE *et* B. RAINHA, 27-VII-1945).

---

(1) *F. rubra* subvar. *pruinosa* Hack. in *Bot. Exch. Club Brit. Isles Rep. f. 1884*: 119 (1885), nom. illeg.; St-Y. in *Candollea* **2**: 240 (*F. rubra* subsp. *eu-rubra* Hack. var. *genuina* Hack. subvar. *pruinosa* Hack.); R. Lit. ap. Malcuit in *Rev. gén. Bot.* **38**: 487-90, 496-98 (id.); R. Lit. in *Candollea* **10**: 135 (id.); non *F. rubra* var. *pruinosa* Willk. in *Oesterr. bot. Zeit.* **11**: (1890) et *Suppl. Prodr. fl. hisp.* 26 (cf. R. LIT. in *Bull. Soc. bot. Belg.*, **55**: 119).

Certaines feuilles d'innovations sont nettement aiguës, leur diamètre est de 0,65 - 0,75 mm.; les îlots de sclérenchyme dorsal et marginaux sont très puissants, comme chez le var. *Hackelii*; il n'y a pas de sclérenchyme au sommet des côtes internes.

Var. ***caespitosa*** **Hack.** *subvar.* ***scabra*** **(Hack.) R. Lit.**

Beira Alta: Serra da Estrela, *in glareosis alpinis graniticis l.* Coraril, *1400 m* (W. ROTHMALER, 21-VI-1936).

Var. **microphylla St-Y.**

Beira Alta: Serra da Estrela, Lagoa da Salgadeira, *margens, nos arrelvados, com* Nardus stricta *L.*, Juncus squarrosus *L., etc., ca. 1800 m* (F. FONTES, M. MYRE *et* B. RAINHA, 27-VII-1945).

Subsp. ***nevadensis*** **Hack.** *var.* ***Hackelii*** **R. Lit. et Maire** (*fa. laminis fasciculis sclerenchymaticis minus validis munitis*).

Trás-os-Montes e Alto Douro: Carvalhais, *lameiro de secadal* (F. DE VILHENA *et* J. DE VASCONCELLOS).

Les feuilles sont nettement aiguës ou acutiuscules, atteignant 1 mm. de diamètre, à section ovale, non anguleuse, à structure du var. *Hackelii* (mais les faisceaux de sclérenchyme sont moins puissants), à cellules charnières presque bulliformes. Epillets mesurant 8,5 mm. de long.

F. elatior **L.**

Subsp. ***arundinacea*** **(Schreb.) Hack.** *var.* ***genuina*** **Hack.** *Subvar.* ***vulgaris*** **Hack.**

Minho: Valença, *lameiras* (A. R. DA CUNHA, VI-1885).

Subvar. ***mediterranea*** **Hack.**

Minho: Bualheira de Seixas (A. R DA CUNHA, VI-1885); Vila Nova de Cerveira, Ínsua da Buega (A. R. DA CUNHA, VI-1885).

Trás-os-Montes e Alto Douro: Macedo de Cavaleiros, Quinta da Ribeira, *lameiro perene* (F. DE VILHENA *et* J. DE VASCONCELLOS, 2-VI-1931).

Estremadura: Vila Franca de Xira, *na margem do rio* Alenquer, *pr.* Porto do Luz (B. RAINHA, 11-VII-1946).

Baixo Alentejo: Beja, Coitos (A. R. DA CUNHA, IV-1882).

Fa. inter var. ***genuinam*** **Hack.** *subvar.* ***mediterraneam*** **Hack.** *et var.* ***glaucescentem*** **(Boiss.) Briq.** *ambig.*

Minho: Viana do Castelo, *margem do rio* Lima (A. R. DA CUNHA, VI-1886).

Estremadura: S. Martinho do Porto, *in pascuis ad fossas* (P. SILVA et J. DE VASCONCELLOS, 1-VI-1940).

Var. ***glaucescens*** **(Boiss.) Briq.** *subvar.* ***eu-Fenas*** **Breistr.** (1).

Minho: Montedor, Lagoa (A. R. DA CUNHA, VI-1886).

F. gigantea **(L.) Vill.**

Beira Alta: Vilar Formoso (A. R. DA CUNHA, VI-1884).

F. paniculata **(L.) Schinz et Thell.**

Fa. inter subsp. ***spadiceam*** **(L.) R. Lit.** *var.* ***baeticam*** **(Hack.) Pau** *et subsp.* ***Durandoi*** **(Claus.) Emb. et Maire** *ambig.*

Minho: Serra do Gerês, Curral do Junco (A. F. DE LACERDA, VI-1885); *ibid.*, Borrageira (A. MOLLER, VI-1890); *ibid.*, *in declivibus herbosis supra* Albergaria, *solo granitico, 600 m* (W. ROTHMALER *et* P. SILVA, 27-V-1939); *ibid.*, *entre* Leonte *e* Curral de Vidoal, *ca. 1100 m* (P. SILVA, F. FONTES, B. RAINHA *et* M. SILVA, 3-VII-1948); *in fissuris rupium graniticorum pr.* Borrageira, *ca. 1400 m* (P. SILVA, F. FONTES, B. RAINHA *et* M. SILVA, 3-VII-1948).

Trás-os-Montes e Alto Douro: in pascuis lapidosis montanis l. Serra de Nogueira, *prope* Rebordãos, *1000 m* (W. ROTHMALER *et* P. SILVA, 1-VI-1939).

Douro Litoral: Valongo, *num arrelvado resultante da degradação da lande de* Erica umbellata L., *ca. 250 m* (J. BRAUN-BLANQUET *et al.*, 1-V-1948).

Beira Alta: Serra da Estrela, *pr.* Lagoa Comprida, *in fissuris rupium, 1600 m* (J. BRAUN-BLANQUET *et al.*. 20-V-1949).

Beira Baixa: Serra da Gardunha, *in rupestribus versus* Portela, *supra* Alpedrinha, *700 m* (W. ROTHMALER, 5-V-1939).

Baixo Alentejo: S. Tiago de Cacém, *in declivibus prope* Tanganheira (*versus* Cercal), *solo argilloso, 150 m* (W. ROTHMALER *et* P. SILVA, 22-IV-1939).

Subsp. ***Durandoi*** **(Claus.) Emb. et Maire**

Trás-os-Montes e Alto Douro: Montalegre, *in pratis humidiusculis prope* Vila da Ponte, *solo schistoso, 800 m* (W. ROTHMALER *et* P. SILVA, 29-V-1939);

---

(1) In *Bull. Soc. scient. Dauph.* **61**: 608 (1947) = var. *Fenas* (Lag.) Hack. subvar. *typica* Hack. *Mon. Fest.*: 156 (1882), nom. illeg. = var. *Fenas* subvar. *genuina* St-Y. in *Ann. Conserv. et Jard. bot. Genève.* **17**: 161 (1913), nom. illeg. = var. *glaucescens* subvar. *genuina* St-Y., *Clav. anal. Fest. Vet. Orb.*: 87 (1927), nom illeg.

ibid., in pratis humidis versus Covelães, *solo schistoso, 1000 m* (W. ROTHMALER *et* P. SILVA, 29-V-1939) [= *Fa.* ***laminis crassioribus*** *(diam. 1,12 mm)* ***et cellulis bulliformibus*** *praeditis*]; *ibid.*, Padornelos (A. CABRAL, 23-V-1943, sub: « *F. elatior?* »); *ibid., entre* Padroso *e* Sendim, *mata de* Quercus pyrenaica, *num caminho, abundante, ca. 1150 m* (G. PEDRO *et* M. MYRE, 18-VI-1943).

Estremadura: Malveira, *na encosta do* Monte Leite, *exp. N., terrenos um pouco húmidos* (B. RAINHA, 29-IV-1946); Sintra, *in rupestribus graniticis montis* Cruz Alta *dicti, 529 m* (W. ROTHMALER, 29-V-1938).

Subsp. ***Durandoi*** **(Claus.) Emb. et Maire** *fa. ad subsp.* ***spadiceam*** **(L.) R. Lit.** *var.* ***baeticam*** **(Hack) Pau** *vergens.*

Minho: Serra do Gerês, *in rupestribus graniticis supra* Pedra Bela, *1200 m* (W. ROTHMALER *et* P. SILVA, 28-V-1939).

Beira Alta: Serra da Estrela, *in rupibus graniticis vallis* Rib. de Alva, *pr.* São Romão, *700 m* [W. ROTHMALER, 20-VI-1936, *Fl. Lusit.* n.º 11869, *sub:* « *F. spadicea* L. var. *genuina* Hack. subvar. *aurea* (Lamk.) Hack. *(Haud omnino typica)* »] ([1]).

Estremadura: Azeitão, *na* Quinta da Murteira, *vertente norte, nos pinhais* (M. SILVA *et* V. LOURENÇO, 2-IV-1943).

Alto Alentejo: Portalegre, *in rupestribus l.* Penha de S. Tomé, *650 m* (W. ROTHMALER, 19-V-1939).

F. elegans **Boiss.**

Minho: Serra do Gerês: *entre* Leonte *e* Vidoal, *nos carvalhais de* Quercus Robur ssp. Broteroana *e* Q. pyrenaica, *ca. 1000 m* (P. SILVA, F. FONTES, B. RAINHA *et* M. SILVA, 1-VII-1948); *ibid., in fissuris rupium cacuminis montis* Altar de Cabrões *dicti, 1537 m* (P. SILVA, F. FONTES, B. RAINHA *et* M. SILVA, 5-VII-1948).

Trás-os-Montes e Alto Douro: in pascuis montanis l. Serra da Nogueira, *pr.* Rebordãos, *1000 m* (W. ROTHMALER *et* P. SILVA, 1-VI-1939); Serra do Larouco, Pedras Negras, *margens da ribeira, abundante, constituindo arrelvados densos e cabelados, 1380 m* (G. PEDRO *et* M. MYRE, 21-VI-1945); *ibid., vertente,* Fonte da Pipa (*nascente do* Cávado), *bastante abundante, ca. 1500 m.* (G. PEDRO *et* M. MYRE, 20-VI-1943); Penedo do Corno Grande, *plataformas, entre os blocos graniticos, abundante, ca. 1530 m* (G. PEDRO *et* M. MYRE, 24-VI-1943).

Beira Alta: Serra da Estrela, *entre* Penhas Douradas *e* Manteigas, *1260 m* (J. BRAUN-BLANQUET *et la.*, 21-V-1949); *ibid.*, Sabugueiro, *a NE. da povoação, entre* Covão do Osso *e* Lagoa Redonda, *no local denominado* Moita do Conqueiro, *formação arborescente esparsa com mato, granitos, ca. 1500 m* (F. FONTES, M. MYRE, B. RAINHA *et* M. ROSÁLIA S. DIAS, 23-VII-

---

([1]) D'autres échantillons de cette même provenance que nous a envoyés M. ROTHMALER et existant dans notre herbier se rapprochent davantage du var. *baetica.*

-1945); *ibid., in rupibus graniticis vallis* Zézere, *supra* Manteigas, *1700 m* (W. ROTHMALER, 18-VI-1938).

Beira Baixa: Fundão, *in rupibus graniticis montium* « Serra da Gardunha », *1200 m* (W. ROTHMALER, 30-VI-1938).

F. *altissima* All. (= *F. sylvatica* Vill., *non* Huds.).

Beira Alta: Vilar Formoso, Tapada do Monteiro (A. R. DA CUNHA, VI-1884, *sub:* « *F. silvatica* Vill. »).

II. OBSERVATIONS SUR DIVERS *FESTUCA* DE LA FLORE PORTUGAISE

F. ovina L. *subsp.* ***eu-ovina*** Hack. *et subsp.* ***indigesta*** (Boiss.) Hack.

A la suite d'HACKEL, les auteurs portugais n'ont mentionné l'existence dans la flore lusitanienne, en ce qui concerne le groupe *ovina*, que du seul var. *duriuscula* (L.) Koch et d'une sous-espèce endémique, subsp. *transtagana* Hack..

En laissant de côté le subsp. *transtagana* dont nous reparlerons plus loin, il s'avère inexact que tous les *F. ovina* du Portugal appartiennent au var. *duriuscula*; bien plus, nous n'avons vu jusqu'ici aucun *duriuscula* typique en provenance du Portugal, toutes les plantes déterminées comme telles se rapportant soit à des formes de passage entre le var. *duriuscula* et le subsp. *indigesta*, soit à des formes qui appartiennent à cette dernière sous-espèce (1).

Nous donnons ci-après l'énumération des différentes types se rapportant au *F. ovina* que nous avons été à même de reconnaître dans le matériel portugais que nous avons examiné:

I. *Subsp.* ***eu-ovina*** Hack.
Var. ***vulgaris*** Koch
Fa. inter subvar. ***eu-vulgarem*** St-Y. *et subvar.* ***piliferam*** St-Y. *ambig.*

Beira Alta: Vilar Formoso, Alto de Raza, (cf. p. 31).

Race nouvelle pour la flore portugaise.

(1) Nous avons déjà signalé quelques unes de ces plantes et indiqué leurs caractères dans notre mémoire *Contribution à l'étude du genre Festuca* in *Candollea.* **10**: 122-127 (1945).

Fa. inter subsp. **eu- vinam** *var.* **duriusculam** (L.) Koch *subvar.* **genuinam** (Godr.) Hack. *et subsp.* **indigestam** (Boiss.) Hack. *var.* **indigestam** (Boiss.) St-Y. *subvar.* **aragonensem** (Willk.) St-Y. *ambig.*

Minho: *pr.* Lindoso, *vale do rio* Cabril (cf. p. 32).
Trás-os-Montes: Serra do Larouco (cf. p. 32).
Beira Alta: Serra da Estrela [M. FERREIRA (COI); *Fl. Lusit. exsicc.*, n.º 35, *sub:* «*F. duriuscula* L.» *leg.* MOLLER (COI); *Fl. lusit., Soc. Brot. 16.º ano*, n.º 1577, *p. p., sub:* «*F. duriuscula* L.», *leg.* FERREIRA (COI); FONTES, MYRE, RAINHA *et* M. ROSÁLIA S. DIAS (LISE), cf. p. 32; R. FERNANDES *et* F. DE SOUSA (COI)] ([1]).

Fa. inter subsp. **eu-ovinam** Hack. *var.* **duriusculam** (L.) Koch *subvar.* **genuinam** (Godr.) Hack. *et subsp.* **indigestam** (Boiss.) Hack. *var.* **indigestam** (Boiss.) St-Y. *subvar.* **Boissieri** St-Y. *ambig.*

Minho: Serra Amarela, Alto do Corisco [F. A. MENDONÇA, (COI)].
Beira Alta: Serra da Estrela [F. DE SOUSA (COI); R. FERNANDES *et* F. DE SOUSA (COI)].

Fa. inter subsp. **eu-ovinam** Hack. *var.* **duriusculam** (L.) Koch *subvar.* **genuinam** (Godr.) Hack. *et subsp.* **indigestam** (Boiss.) Hack. *var.* **Hackelianam** St-Y. *ambig.*

Beira Alta: Serra da Estrela [*Fl. Lusit., Soc. Brot. 16.º ano*, n.º 1577, *p. p., sub:* «*F. duriuscula* L.», *leg.* FERREIRA (COI)].

Fa. inter subsp. **eu-ovinam** Hack. *var.* **duriusculam** (L.) Koch *subvar.* **pubiculmem** (Hack.) St-Y. *et subsp.* **indigestam** (Boiss.) Hack. *var.* **indigestam** (Boiss.) St-Y. *ambig.*

Beira Alta: Serra da Estrela [ROTHMALER (LISE), cf. p. 32, *et herb.* R. LIT.; R. FERNANDES *et* F. DE SOUSA (COI)].

Fa. inter subsp. **eu-ovinam** Hack. *var.* **duriusculam** (L.) Koch *subvar.* **pubiculmem** (Hack.) St-Y. *et subsp.* **indigestam** (Boiss.) Hack. *var.* **Hackelianam** St-Y. *ambig.*

([1]) Des exemplaires défectueux récoltés par HENRIQUES (COI, *sub:* «*F. ovina* L. var. *duriuscula* Koch») et provenant de la Serra do Marão — localité citée par ce botaniste (in *Bol. Soc. Broteriana*, **20**: 128) appartiennent vraisemblablement à une forme de passage entre les var. *duriuscula* et var. *indigesta* subvar. *aragonensis.*

Minho: Serra do Gerês (cf. p. 32).
Beira Alta: Serra da Estrela (ROTHMALER, *in herb.* R. LIT.).

II. *Subsp.* ***indigesta*** **(Boiss.) Hack.**
Var. ***Litardierei*** **St-Y.** *subvar.* ***eu-Litardierei*** **St-Y.** *fa. ad subsp.* ***eu-ovinam*** **Hack.** *var.* ***duriusculam*** **(L.) Koch** *vergens.*

Minho: pr. Lindoso, *vale do rio* Cabril (cf. p. 32).

Var. ***durissima*** **(Hack.) Gaut.**
Fa. ad var. ***Hackelianam*** **St-Y.** *paululum vergens.*

Minho: Serra do Gerês (MOLLER, *in herb.* R. LIT.).

Fa. ad var. ***indigestam*** **(Boiss.) St-Y.** *subvar.* ***aragonensem*** **(Willk.) St-Y.** *vergens.*

Minho: Serra do Gerês, Borrageira, *1400 m* [CUATRECASAS, (MA, *sub:* « *F. duriuscula* L. »)].

Diffère du var. *durissima* par les feuilles moins épaisses (0,6-0,7 mm. de diamètre) et par les gaînes entières jusqu'à la moitié.

Fa. inter var. ***durissimam*** **(Hack.) Gaut.** *et var.* ***Hackelianam*** **S-Y.** *ambig.*

Beira Alta: Serra da Estrela (ROTHMALER, *in herb.* R. LIT.).

Var. ***indigesta*** **(Boiss.) St-Y.** *subvar.* ***aragonensis*** **(Willk.) St-Y.**

Beira Alta: Serra da Estrela [ROTHMALER (LISE, cf. p. 33) *et herb.* R. LIT.)].

Fa. ad subsp. ***eu-ovinam*** **Hack.** *var.* ***duriusculam*** **(L.) Koch** *vergens.*

Minho: Serra do Gerês, Borrageira [MOLLER (COI)].

Fa. inter subvar. ***aragonensem*** **(Willk.) St-Y.** *et var.* ***Hackelianam*** **St-Y.** *vergens.*

Beira Alta: Serra da Estrela (ROTHMALER, *in herb.* R. LIT.).

F. ovina **L.** *subsp.* ***transtagana*** **Hack ap. Henriques** *in Bol. Soc. Broteriana.* **20**: 183 (1903); P. COUTINHO, *Fl. Port.*, ed. 1: 91,

ed. 2 (ed. PALHINHA): 107 = *F. ovina* var. *transtagana* Samp. *Fl. port.*, ed. 2: 84 (1947).

Cette sous-espèce qui a été découverte en 1884 par MOLLER à Alte [1] est pour nous une véritable énigme. Nous n'avons pu en voir d'échantillons, les originaux de MOLLER qui se trouvaient dans les collections de l'Institut de Botanique de Coimbra n'y existant plus. D'après la description reproduite dans le mémoire d'HENRIQUES, nous pensons que cette Fétuque — dont la structure foliaire est si différente de celle des *ovina* — pourrait se rapporter à une forme du *F. ampla* Hack. Notons que la panicule à rameaux inférieurs brièvement nus à la base se rapprocherait de celle du var. *dolosa* St-Y.

***F. ampla* Hack.**

Observ. I — Le *F. ampla* Hack. constitue certainement une espèce de premier ordre. C'est bien à tort que SAMPAIO [*Fl. Port.*, ed. 2: 84 (1947)] l'a envisagé comme « raça » du *F. rubra* L. [2]! La plante diffère, en effet, essentiellement de ce dernier par ses innovations toutes intravaginales (et non mixtes ou extravaginales) et par ses gaînes fendues jusqu'à la base (et non entières jusqu'au sommet).

Observ. II — Contrairement à l'indication d'HACKEL (*Mon. Fest.*: 125), les chaumes ne sont pas toujours lisses sous la panicule; ils peuvent être, mais rarement, scabriuscules.

Observ. III — Les feuilles d'innovations sont le plus souvent sétacées ou subjonciformes (mesurant 0,6-0,7 mm. de diamètre, exceptionnellement jusqu'à 0,88 mm.), plus rarement capillaires ou subsétacées (0,4-0,5 mm.); elles présentent 5-6 côtes internes, très rarement 7; les nervures sont au nombre de 7, exceptionnellement de 8. Le sclérenchyme est réparti en faisceaux correspondant, d'une

(1) C'est évidemment par erreur que dans le travail d'HENRIQUES (l. c.) cette localité est indiquée comme se trouvant dans l'« Alto Alentejo », alors qu'il s'agit de l'Algarve. COUTINHO (l. c.) et SAMPAIO (l. c.) mentionnent bien la plante en Algarve.

(2) Dans ses publications antérieures [*Man. fl. Port.*: 69 (1910); *Lista esp. herb. port.*: 24 (1913)], l'auteur considérait cette plante comme une espèce distincte.

part, aux marges et aux nervures à la face inférieure, disposés, d'autre part, au sommet des côtes à la face supérieure, ces derniers moins développés. Le plus souvent les faisceaux de sclérenchyme de la face inférieure correspondant à la nervure dorsale et à la nervure latérale moyenne sont soudés à ces nervures, les faisceaux correspondant aux nervures latérales inférieure et supérieure n'étant pas soudés. Parfois la nervure latérale supérieure seule est libre, plus rarement toutes les nervures sont unies aux amas de sclérenchyme; exceptionnellement le sclérenchyme est peu développé, soudé à aucune des nervures [Alto Alentejo: Elvas, *leg.* ROTHMALER (LISE)].

Observ. IV — SAINT-YVES [in *Bull. Soc. bot. Fr.* **71**: 121 (1924) et *Clav. anal. Fest. Vet. Orb.*: 54] a décrit deux variétés du *F. ampla*, l'une correspondant au type, var. *effusa* (Hack.) St-Y., à limbes dissemblables, ceux des feuilles culmaires munis seulement de cellules bulliformes, à panicule dont les rameaux sont nus dans leur moitié inférieure ou au-delà, étalés à l'anthèse, l'autre, var. *dolosa* St-Y. [d'Algarve (Serra de Monchique) et du Maroc], à limbes conformes, tous pourvus de cellules bulliformes, à rameaux de la panicule nus seulement dans le tiers inférieur, dressés à à l'anthèse. L'étude d'un matériel très abondant de l'espèce nous a montré, d'une part, qu'il existe chez les *F. ampla* typiques (= var. *effusa*) des intermédiaires entre les petites cellules occupant, dans les feuilles d'innovations, le fond des sinus et de vraies bulliformes, que, d'autre part, des plantes dont les rameaux inférieurs de la panicule sont nus dans la moitié inférieure (se rattachant donc par ce caractère au var. *effusa*) pouvaient présenter dans leurs feuilles d'innovations des cellules bulliformes aussi nettes ou même plus évidentes [1] que chez le var. *dolosa*. Il n'existe donc pas toujours chez le *F. ampla* une relation étroite, comme le croyait SAINT-YVES, entre l'absence ou la présence de cellules bulliformes dans les feuilles d'innovations et la disposition des épillets sur les rameaux de la panicule. Seule la manière d'être de la panicule serait à considérer pour caractériser les var. *dolosa* et *effusa*, si réellement il y a lieu de les envisager comme constituant de véritables races, ce dont nous doutons un peu. Ajoutons que la disposition des rameaux, étalés à l'anthèse chez le « var. » *effusa*, dressés chez le «var.» *dolosa*

---

[1] Par exemple dans des échantillons provenant de Beja [leg. A. R. DA CUNHA (LISE)], où ces cellules mesurent environ 30 µ de hauteur.

constitue un caractère très ambigu, inutilisable le plus souvent dans les examens de matériel d'herbier, car les rameaux deviennent dressés après l'anthèse chez le « var. » *effusa*. Pour en revenir aux cellules bulliformes dans les feuilles d'innovations, nous ne serions pas éloigné de penser que leur développement se trouve conditionné par le milieu dans lequel croît la plante, ce point demanderait à à être établi par une étude faite « in situ ».

Observ. V — Les épillets sont d'un vert pâle, comme l'a écrit HACKEL (*Mon. Fest.*: 125), parfois plus ou moins teintés de violet, rarement assez fortement [Algarve: Monchique, *estrada de* Saboia, *pr.* Portela do Vento, *leg.* P. SILVA, F. FONTES, M. MYRE et B. RAINHA (LISE)]. Leur longueur varie entre 8 mm. (cas le plus fréquent) et 11 mm., la glume inférieure mesure 2-4 mm. de long, exceptionnellement 5 mm., la glume supérieure 4-5 mm., exceptionnellement 6 mm., atteignant la moitié ou les 2/3 de la seconde fleur, la lemme 5-6 mm., exceptionnellement 7 mm. [Minho: Valadares, *leg.* A. R. DA CUNHA (LISE); Vila Nova de Cerveira, *entre* Lenta *e* Campos, *leg.* M. SILVA (LISE)]. Il existe une série continue entre les plantes à épillets mesurant 8 mm. de long, pourvues de glumes et lemmes relativement courtes et les plantes grandiflores.

Les lemmes sont le plus souvent mucronées (mucron de 0,15--0,2 mm.) (1), mais l'arête peut être plus allongée, atteignant 1,5 mm.. Dans un exemplaire recueilli par A. R. DA CUNHA à Valadares les arêtes mesurent exceptionnellement 3 mm. de long.

***F. Henriquesii* (*« Henriquezii »*) Hack.** *Mon. Fest.*: 126, *corr.* HENRIQUES *Exp. scient. á Serra da Estrella em 1881. Secção de Bot.*: 43 (1883).

Observ. I — L'examen de nombreux échantillons (16 parts) (2) appartenant à cette belle espèce endémique de la Serra da Estrela nous permet d'apporter quelques corrections ou additions à la description donnée par HACKEL (*l. c.*, 126-127), description basée sur l'étude d'un nombre restreint d'exemplaires.

---

(1) Hackel (*Mon. Fest.*: 125) les décrit comme « *muticae* v. *mucronatae* ».

(2) En plus des exemplaires existant dans notre herbier, dans ceux de la Station Agronomique portugaise et de l'Institut de Botanique de l'Université de Coimbra, nous avons étudié deux parts contenues dans l'herbier de l'Institut de Botanique de Montpellier, que notre excellent collègue et ami le Prof. EMBERGER nous a très aimablement communiquées.

Voici des notes se rapportant à la structure foliaire, à l'inflorescence et aux épillets.

1.° *Structure foliaire.*

Laminae conformes, vivae planae, siccando saepe ± laxe convolutae, 7-10 (13)-nerves, intus elevato 5-7-costatis (mediana 0,13--0,18 mm alta), costis plerumque triangularibus, acutis obtusisve, in sinubus cellulis bulliformibus plerumque 7 manifestissimis munitis; fasciculis sclerenchymaticis uno mediano inferiore tenui, duobusque marginalibus plerumque validissimis et secus epidermidem inferiorem contra nervos marginales desinentibus, saepe (in laminis innovationum) fasciculis tenuioribus auctis, nervo laterali primario, sat raro fere singulis nervis correspondentibus, superioribus jugo costarum suppositis instructae; laminae culmeae fasciculis sclerenchymaticis semper tenuioribus quam in laminis innovationum, plerumque uno dorsali inferiore duobusque marginalibus, rarissime fasciculis inferioribus auctis fere singulis nervis correspondentibus, instructae, superioribus ut in laminis innovationum.

Les auteurs qui ont étudié la structure foliaire du *F. Henriquesii* (HACKEL, *Mon. Fest.*: 126, t. III, fig. 18; SAINT-YVES, *Clav. anal. Fest. Vet. Orb.*: 55, fig. 61) n'ont pas signalé la présence de sclérenchyme dans les feuilles d'innovations, à la face inférieure du limbe, en dehors du faisceau dorsal. De petits faisceaux latéraux situés en face des nervures, en général plus réduits que le faisceau dorsal (souvent composés seulement de 2 à 4 cellules) ne sont cependant pas exceptionnels; nous les avons constatés dans 8 feuilles sur les 11 que nous avons examinées (appartenant à des échantillons de provenances différentes). Par contre, dans les feuilles culmaires où le sclérenchyme est toujours plus réduit (le faisceau dorsal n'est souvent composé que de 2 à 3 cellules), ce n'est que dans un seul cas que nous avons observé la présence de petits faisceaux latéraux sur la face inférieure du limbe.

2.° *Inflorescence et épillets.*

Panicula 4-9 (11) cm longa, oblonga, anthesi laxa vel ± contracta, rhachi ramisque scabris, ramis plerumque tenuibus, inferioribus (1)-2 nis, imo primario ca. ad medium, rarius ad 2/3, indiviso, paniculam dimidiam plerumque subaequante, 3-6 (raro 8) spiculato, secundario breviore, (1) 2-3- (raro usque 6) spiculato. Spiculae

virides vel ± violaceo-tinctae (saepius laeviter), 7-8(9) mm longae, usque 6-flor., rhachilla leviuscula, internodiis usque ca. 1,5 mm longis. Glumae parum inaequales, inferior 2-3-(4) mm longa, subulata, uninervia, superior 3, 5-5 × 1,25 mm, lanceolata, ad 1/2--2/3 floris secundi pertinens, 3-nervia, nervis lateralibus ca. ad 2/3 usque productis, utraque acuta. Lemmata 4-6 × 1,75-2 mm, obovato-lanceolata, subito acuminata, sub apice carinata, obsolete 5-costata, vix scarioso-marginata, aristata, arista apicali usque ad 3,5-4 mm longa.

Observ. II — Dans l'herbier de la Station Agronomique de Sacavém, nous avons trouvé un *Festuca* recueilli par A. R. DA CUNHA près de la Lagoa da Paixão (Serra da Estrela) et déterminé par ce botaniste «*F. Eskia* Ram.». La plante se rapporte indubitablement au *F. Henriquesii*, mais diffère un peu des autres exemplaires de l'espèce par sa panicule lâche à l'anthèse, dont les rameaux sont étalés. Ce caractère paraît être de peu d'importance.

Le *F. Eskia* (1) a été signalé par HENRIQUES (2) dans la Serra da Estrela à la Rua dos Mercadores, d'après DAVEAU, mais l'auteur fait suivre cette indication de: n. v. (*non vidi*). Par la suite, seul COLMEIRO (3) a reproduit la citation précédente, sans cependant préciser la localité. Il n'existe aucun échantillon de cette Fétuque en provenance du Portugal dans les collections de l'Institut de Botanique de Montpellier qui renferment les plantes de DAVEAU (4). Nous pensons donc que ce botaniste, comme l'avait fait A. R. DA CUNHA, a confondu avec le *F. Eskia* quelque échantillon du *F. Henriquesii*, ceci malgré les très grandes différences qui séparent les deux plantes.

Le terminus occidental de l'aire du *F. pumila* subsp. *eskia* paraît se trouver aux Picos de Ancares (prov. de Lugo), à la Montaña de Verdea de Piornedo (5), soit à environ 280 km. à vol d'oiseau au N. de la Serra da Estrela.

---

(1) Plus exactement: *F. pumila* Chaix subsp. *eskia* (Ram.) R. Lit. [in *Bull. Soc. hist. nat. Toulouse*, **79**: 279 (1944) et *in Candollea*. **10**: 112 (1945)].

(2) *Exp. scient. á Serra da Estrella em 1881. Secção de Bot.*: 43 (1883).

(3) *Enum. pl. penins. hisp.-lusit. é isl. Balear.* **5**: 374 (1889).

(4) D'après une communication de notre excellent collègue et ami, le Prof. L. EMBERGER.

(5) MERINO, *Fl. descr. é ilustr. de Galicia*. **3**: 366; *specim. in herb. Matrit.* !

F. rubra L.

Les auteurs portugais n'ont signalé jusqu'ici dans leur pays que les var. *genuina* (Godr.) Hack. subvar. *vulgaris* (Gaud.) Hack., avec le fa. *barbata* (Schrank) Beck, subvar. *grandiflora* Hack. (= subsp. *megastachys* Gaud.) et var. *caespitosa* Hack. [= var. *fallax* (Thuill.) Hack.] (1).

L'examen que nous avons fait des herbiers de la Station Agronomique de Sacavém et de l'Institut de Botanique de Coimbra nous a montré que le groupe *rubra* est représenté au Portugal par un nombre bien plus considérable d'unités systématiques (2). Nous en donnons ci-après l'énumération, avec l'indication des localités.

I. *Subsp.* ***eu-rubra*** **Hack.**
α. *Var.* ***trichophylla*** **(Gaud.) Godr.**
α¹. *Subvar.* ***setacea*** **(Döll) St-Y.**

Trás-os-Montes e Alto Douro: Bragança, Fonte de S. Jorge [MOLLER (COI, *sub: « F. rubra* L. var. *genuina »?*)].

Fa. ad var. ***Yvesianam*** **R. Lit. et Maire** *vergens.*

Trás-os-Montes e Alto Douro: Miranda do Douro (cf. p. 34).

Fa. inter var. ***trichophyllam*** *subvar.* ***setaceam*** *et var.* ***Yvesianam*** *ambig.*

Trás-os-Montes e Alto Douro: Régua (cf. p. 34).

β. *Var.* ***genuina*** **(Godr.) Hack.**
β¹. *Subvar.* ***vulgaris*** **(Gaud.) Hack.**

Constitue le type le plus répandu dans les provinces du Nord et du Centre du Portugal.

---

(1) Cf. HENRIQUES, Subsídio para o conhecimento da flora portuguesa. Gramineas (Gramineae), in *Bol. Soc. Broteriana.* **20**: 130 (1903); P. COUTINHO, *Fl. port.*: 91 (1913), ed. 2 (ed. PALHINHA): 106 (1939).

Sous le nom de *F. heterophylla* Lam., SAMPAIO (*Fl. lusit., Herb. Hort. Bot. Conimbr.*, n.º 1512) a distribué, provenant de Paredes de Coura, *margem do rio*, des échantillons qui se rapportent en réalité au *F. rubra* var. *genuina* (Godr.) Hack. subvar. *vulgaris* (Gaud.) Hack. (COI, MA).

(2) Parmi les échantillons examinés, un assez grand nombre sont malheureusement indéterminables avec précision, parcequ'incomplets, mal arrachés.

Fa. ad var. **Yvesianam** R. Lit. et Maire *vergens.*

Trás-os-Montes e Alto Douro: Serra do Larouco; Montalegre (cf. p. 34).

Fa. inter subvar. **vulgarem** (Gaud.) Hack *et. subvar.* **grandifloram** Hack. *ambig.*

Beira Alta: Barca de Alva, *margem do* Douro [A. ROZEIRA (COI)].

Diffère du subvar. *vulgaris* par les épillets un peu plus longs, 9 mm., les lemmes également un peu plus longues, 6 mm..

Fa. ***laminis crassioribus*** *(0,88 mm diam.) ad subvar.* **junceam** Hack. *vergens.*

Beira Litoral: Gala, *pr.* Figueira da Foz [MOLLER (COI, *sub:* «*F. rubra* L.»)].

β^2. *Subvar.* **grandiflora** Hack.

Douro Litoral: Matosinhos, *pr.* Castelo do Queijo, *areias* [SAMPAIO, *Fl. lusit. exsicc., Herb. Hort. bot. Conimbr.*, n.º 1733, *sub:* «*F. rubra* L. subvar. *grandiflora* Hack.» (COI, MA) = Fa. *laminis paulo crassioribus*].
Trás-os-Montes e Alto Douro: arredores de Miranda do Douro, Povoa [MARIZ (COI, *sub:* «*F. rubra* L.»)]; *arredores de* Bragança [A. DE BARROS CARNEIRO (COI)].

Fa. ***spiculis villosis*** *ad subvar.* **arenariam** (Osb.) Hack. *vergens.*

Beira Baixa: Vila Velha de Ródão, Fonte das Virtudes (cf. p. 35).

β^3. *Subvar.* **juncea** Hack.

Minho: Viana do Castelo, *pinhal do* Cabedelo (cf. p. 35).

β^4. *Subvar.* **glaucocerata** R. Lit.

Douro Litoral: Vila do Conde (cf. p. 36).

Cette plante, non encore signalée au Portugal, est à rechercher sur la côte de la province du Minho, où sa présence est très probable. Nous avons vu, provenant de la pinède d'Âncora (*leg.* A. R. DA CUNHA, cf. p. 36), des exemplaires défectueux qui porraient se rapporter au subvar. *glaucocerata.*

γ. *Var.* **caespitosa** Hack.
γ^1. *Subvar.* **eu-commutata** (St.-Y.) R. Lit.

Minho: Lindoso, *vale do rio* Cabril (cf. p. 36).

Beira Alta: arredores de Guarda, Montanheira, *pr.* Vale de Estrela [R. FERNANDES *et* F. DE SOUSA (COI)]; Serra da Estrela (cf. p. 36).

γ^2. *Subvar.* ***scabra*** **(Hack.) R. Lit.**

Beira Alta: Serra da Estrela (cf. p. 37).

δ. *Var.* ***microphylla*** **St.-Y.**

Beira Alta: Serra da Estrela (cf. p. 37).

Dans la Péninsule Ibérique cette variété n'avait encore été signalée qu'en Navarre [1]. Elle existe aussi à Burgos, pineda de la Sierra [FONT-QUER (MA)]; de Galice [prov. d'Orense: Monte Ramilo (MERINO, *sub:* « *F. violacea* Gaud. » (MA)], nous avons vu une forme de passage entre les var. *caespitosa* et *microphylla.*

ε. *Var.* ***rivularis*** **(Boiss.) Hack.** [2].

Minho: Insalde, *pr.* Paredes de Coura [C. L. PEREIRA (COI, *sub:* « *F. rubra* L. »)].

Beira Alta: Serra da Estrela [M. FERREIRA, *Fl. lusit. exsicc.*, n.º 1320 (COI, *sub:* « *F. Henriquesii* Hack.», en mélange avec *F. Henriquesii* Hack.)].

II. *Subsp.* ***nevadensis*** **Hack.** var. ***Hackelii*** **R. Lit. et Maire**

Trás-os-Montes e Alto Douro: Carvalhais, *lameiro de secadal* (cf. p. 37).

Des formes de passage existent entre le subsp. *eu-rubra* et le subsp. *nevadensis;* nous avons reconnu les suivantes:

Var. **genuina** (Godr.) Hack. *subvar.* ***vulgaris*** (Gaud.) Hack. *fa. ad subsp.* ***nevadensem*** **Hack.** *var.* ***Hackelii*** **R. Lit. et Maire** ***vergens.***

Beira Alta: Serra da Estrela (cf. p. 34).

Var. **genuina** *subvar.* ***glaucescens*** **(Hegetschw.) Hack.** *fa. ad subsp.* ***nevadensem*** **Hack.** *vergens.*

Trás-os-Montes e Alto Douro: Montalegre (cf. p. 35).

Fa. inter var. ***genuinam*** *subvar.* ***junceam*** **Hack.** *et subsp.* ***nevadensem*** **Hack.** *var.* ***Hackelii*** **R. Lit. et Maire** *ambig.*

Trás-os-Montes e Alto Douro: Vinhais (cf. p. 35).

---

[1] Cf. R. DE LITARDIÈRE in *Candollea.* **10**: 135 (1945).

[2] Cf. R. DE LITARDIÈRE — Un *Festuca* nouveau pour la flore portugaise: *F. rubra* L. var. *rivularis* (Boiss.) Hack. in *Bol. Soc. Broteriana* (2.ª sér.). **24**: 89 (1950).

Var. **caespitosa** Hack. *subvar.* **eu-commutata** (St-Y.) R. Lit. *fa. ad subsp.* **nevadensem** Hack. *subvar.* **Hackelii** R. Lit. et Maire *vergens.*

Beira Alta: Serra da Estrela (cf. p. 36).

F. gigantea (L.) Vill.

Espèce eurasiatique non encore mentionnée au Portugal. Elle a été recueillie en 1884 à Vilar Formoso par A. R. DA CUNHA (cf. p. 38).

F. elegans Boiss.

Observ. I — Les feuilles d'innovations sont capillaires, subsétacées ou sétacées (0,35-0,6 mm. de diamètre), présentant 1 seule côte interne, 5 nervures, très rarement 6, et un manteau continu de sclérenchyme à la face inférieure. Exceptionnellement, ainsi que nous l'avons déjà signalé [1], on peut observer que chez certains exemplaires (Serra da Gardunha, *leg.* ROTHMALER), les feuilles les plus épaisses (0,63 mm. diam.), et qui sont pourvues de 6 nervures, présentent à leur face supérieure, de chaque côté, 2 côtes très peu marquées — surtout la supérieure —, avec un amas de sclérenchyme au sommet de ces côtes.

Observ. II — Les épillets mesurent 6-7 mm. de long, exceptionnellement 8 mm. (HACKEL, *Mon. Fest.*: 182, indique 5-6 mm.), les lemmes le plus souvent 4 mm., rarement 3,5, 4,5 et 5 mm. (HACKEL, l. c., indique 3-4 mm.).

F. altissima All.

Cette espèce médio-européenne, recueillie près de Vilar Formoso par A. R. DA CUNHA en 1884 (cf. p. 40), n'a pas été encore recensée dans les ouvrages relatifs à la flore portugaise. En Espagne le *F. altissima* croît dans les Pyrénées et dans les montagnes de Galice (prov. de Lugo) [2].

---

(1) Notes sur quelques *Festuca* d'Espagne in *Candollea*. **9**: 480 (1943).

(2) Cf. MERINO, *Viajes de herborizacion por Galicia en los años de 1900 y 1901*: 54 (1902) et *Fl. descr. é ilustr. de Galicia*. **3** : 360 (1909).

ACERCA DA EXISTÊNCIA DE *CALLITRICHE AUTUMNALIS* EM PORTUGAL

POR *E. J. MENDES*
(Departamento de Sistemática e Fitogeografia do Instituto Botânico de Lisboa)

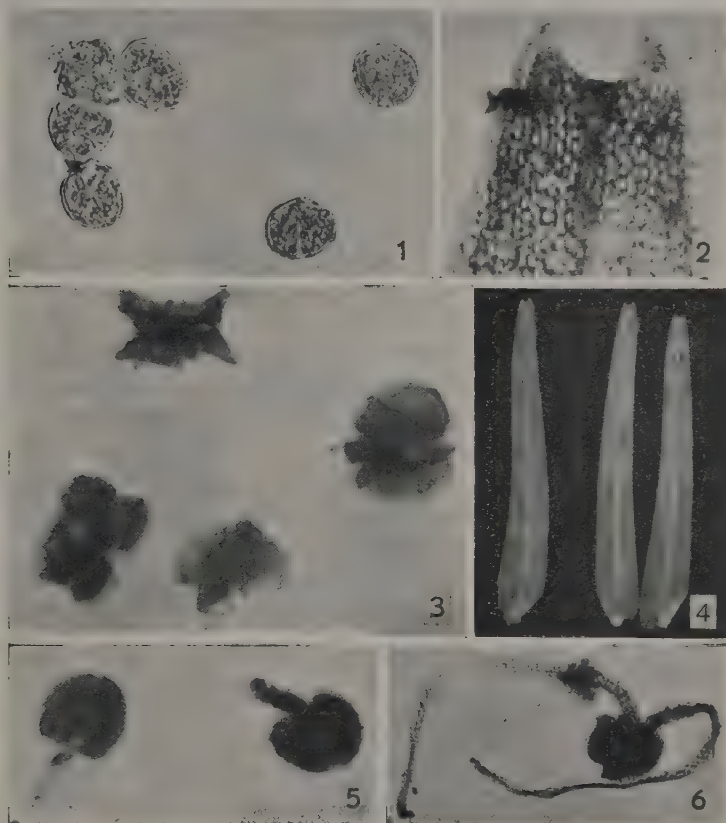
Em Fevereiro de 1952 herborizámos uma *Callitriche* L. que determinámos com o auxílio das chaves para identificações específicas elaboradas por BEGER (1925) e GLÜCK (1936) constatando tratar-se de *Callitriche autumnalis* L. *em.* WAHLENB. (quanto a nomenclatura *cf.* SAMUELSSON 1925, pág. 610).

Dada a circunstância de esta espécie não ser mencionada em qualquer das edições da *Flora* de PEREIRA COUTINHO (1913 e 1939), decidimos estudar em pormenor a colheita referida (ver pág. 54), averiguar das possíveis referências àcerca desta espécie na bibliografia portuguesa, e ainda da possível existência de outras colheitas desta mesma espécie nos Herbários dos Institutos Botânicos das nossas Universidades (COI, LISU e PO) e da Estação Agronómica Nacional (LISE) ([1]).

Do estudo morfológico que fizemos na nossa colheita e nos exemplares estrangeiros à nossa disposição [Dans le limon du lac Dambusso prés de Copenhague (Danemark), 2-IX-1886, *leg.* H. MORTENESEN, F. SCHULTZ, *herbar. normale, Cent. 11, n.º 48 bis* (LISE 33940); Sk. Ringiön, Skane, 1-VIII-1890, *leg.* D. SOMMARIN, *Plantae Suecicae, Bot. Foreningen Pyrola, Kristianstad* (LISE 18362); Eaux basses .... plaine de Mecklenbourg, 9-IX e 1-X-1885, *leg.* H. BROCKMÜLLER, F. SCHULTZ, *herbar. normale, Cent. 1, n.º 48* (LISU); Vestmannia, lacus Angajön, 15-IX-1883, *leg.* A. E. LUHR, *Planta Suecicae* (LISU); *sub C. hermaphroditica* JUSLEN.: Sjaelland, Frederiksdal, Molleaa, 9-VII-1868, *leg.* J. P. JACOBSEN, *Plants of Denmark, Bot. Mus. of the Univ. Copenhagen* (LISU); Stralsund, 21-VII-1908, *leg.*

([1]) Aos Digníssimos Senhores Directores dos referidos Institutos e bem assim ao Eng.-Agron. A. R. PINTO DA SILVA queremos deixar expressos os nossos melhores agradecimentos pela gentileza com que nos concederam todas as facilidades para a realização do estudo que agora apresentamos.

O. BÜRGENER, *Flora von Pommern*] ([1]) podemos concluir que são características de *C. autumnalis* L. *em.* WAHLENB. as seguintes:



Callitriche autumnalis L. *em.* WAHLENB.

Fig. 1 — grãos de pólen (ca. 450 ×). Fig. 2 — ápice de uma folha (ca. 50 ×). Fig. 3 — frutos em diversas posições mostrando as asas (ca. 10 ×). Fig. 4 — folhas (ca. 3,5 ×). Fig. 5 — estame mostrando o filete menor que a antera (ca. 17 ×). Fig. 6 — flor feminina mostrando os longos estiletes recurvados na direcção da base do ovário (ca. 17 ×). Fotos M. MANARTE.

([1]) Tivemos ainda oportunidade de estudar exemplares de uma colheita espanhola: «In aquis fluminis rio Guadiana (Villalba), 11-VI-1944, *Plantae Regionis Centralis Hispaniae ex* S. RIVAS GODAY *et* F. BELLOT *lectae, Herb. de la Fac. de Farm. Madrid*» (LISE 8661) que foi determinado como «*Callitriche Stagnalis* SCOP. var. *guadarramica* nova = *Callitriche Reflex.* LANGE. part.» pelos seus colectores e que nós consideramos ser *Callitriche autumnalis* L. *em.* WAHLENB.

Planta vivaz, completamente submersa, habitando águas paradas ou pouco correntes, nunca formando rosetas de folhas flutuantes; folhas sempre uninérveas, lineares, um pouco alargadas na base e de ápice bidentado (figs. 2 e 4), sem estomas e sem pelos estrelados; estame quase séssil (fig. 5) mesmo depois da deiscência da antera; grãos de pólen esféricos, de exina lisa (fig. 1); flores femininas sésseis, abracteoladas, com estiletes compridos por fim recurvados na direcção da base do ovário (fig. 6); frutos sésseis, muito comprimidos constituidos por 4 cocas indeiscentes, bem aquilhadas no dorso e largamente aladas (fig. 3).

Apontadas estas características ressalta imediatamente que esta espécie pertence à secção *Pseudocallitriche* Hegelm. constituida por espécies com folhas adultas sem estomas nem pelos estrelados, de flores abracteoladas, de filetes não acrescentes, de grãos de pólen sensìvelmente esféricos e providos de exina lisa, e cujas floração, polinização e frutificação se passam submersas (*fide* BEGER, *op. cit.* pág. 193).

Esta secção possui apenas dois representantes europeus; um é aquele que temos vindo a considerar, o segundo é *C. truncata* GUSS. que se distingne do primeiro por ter frutos levemente pedicelados (pelo menos os basilares), menos comprimidos, menores, com cocas aquilhadas mas não aladas, e por suas folhas não aguçarem insensìvelmente para o ápice, o que confere à planta um habitus bem diferente.

Apresentamos seguidamente a relação das colheitas portuguesas, arquivadas nos nossos herbários, que redeterminámos como *C. autumnalis* L. *em.* WAHLENB., sendo que as localidades vão ordenadas de Norte para Sul e de Ocidente para Oriente:

Beira Alta: — Almeida (M. FERREIRA, VII-1890: COI, *sine det.*); *ibid.*, Vale de Marcos (A. R. DA CUNHA, VII-1884: LISU P24583, *sub C. verna* KÜTZ., ([1]) redet. P. COUTINHO *sub C. platycarpa* KÜTZ.).

— Celorico da Beira, Ribeira de Santo António (A. R. DA CUNHA, VI--1884: LISU P24589, *sub C. verna* KÜTZ., *redet.* P. COUTINHO *sub C. platycarpa* KÜTZ.).

— Vilar Formoso, Moínho Novo (A. R. DA CUNHA, VI-1884: LISU P24584, *sub C. verna* KÜTZ., *redet.* P. COUTINHO *sub C. platycarpa* KÜTZ.); *ibid.* Ribeira de Touvoer (M. FERREIRA, VI-1890: COI, *sine det.*).

— Castelo Mendo, Moita do Carvalho (A. R. DA CUNHA, VII-1884: LISU P24585, *sub C. verna* KÜTZ., *redet.* P. COUTINHO *sub C. platycarpa* KÜTZ.).

Beira Baixa: — Idanha-a-Nova, Rio Pônsul (A. R. DA CUNHA, VII-1883: LISU P24590, *sub C. verna* KÜTZ., *redet.* P. COUTINHO *sub C. platycarpa* KÜTZ.).

Alto Alentejo: — Castelo de Vide, Ribeira de Vide, em Póvoa e Meadas (A. R. DA CUNHA, VI e VII-1883: LISU P24591, *sub C. autumnalis* L., *redet.* P. COUTINHO *sub C. platycarpa* KÜTZ.).

— Marvão, Ribeira da Fadagosa, em Sever (R. T. PALHINHA e F. MENDES, V-1913: LISU P24587, *det.* P. COUTINHO *sub C. platycarpa* KÜTZ.).

— Portalegre, Ribeira de Niza (A. R. DA CUNHA, VI-1882: LISU P24592, *sub C. verna* KÜTZ, *redet.* P. COUTINHO *sub C. platycarpa* KÜTZ.; G. SAMPAIO, VI-1908: PO, *sine det.*).

Baixo Alentejo: — Torrão (G. SAMPAIO, III-1899: PO, *sine det., cf.* SAMPAIO 1901, pág. 72, n.º 180 e respectiva nota infrapaginal; *cf.* SAMPAIO 1905, pág. 64, n.º 92; veja também pág. 56 do presente artigo).

— Castro Verde, Lagoa da Mó (E. J. MENDES, II-1952: LISU P40852).

Da observação da lista que acabamos de apresentar, verifica-se que, até a data, só em duas ocasiões foram conservados em herbário exemplares que tenham sido correctamente determinados como *C. autumnalis* L.; referimo-nos às colheitas de Castelo de Vide (A. R. DA CUNHA) e do Torrão (G. SAMPAIO) da lista acima; a primeira foi posteriormente redeterminada e a segunda determinada sob reserva, por esta razão julgamos de utilidade a apresentação do presente estudo.

Nos herbários portugueses aparecem algumas colheitas determinadas como *C. autumnalis* L. sem que o sejam; damos a seguir a sua relação:

— entre Torre e Apostiça (WELWITSCH, VI-sem ano: LISU P24596, *sub C. autumnalis* L., *redet.* P. COUTINHO *sub C. platycarpa* KÜTZ.).

— pr. Loires (WELWITSCH, II-1849: LISU P24595, *sub C. autumnalis* L., *redet.* P. COUTINHO *sub C. platycarpa* KÜTZ.).

Póvoa de Lanhoso, S. Gens (G. SAMPAIO, VIII-1896: PO, *Fl. Lusit. Exsic. n.º 1527, sub C. autumnalis* L.).

Ao consultarmos a bibliografia portuguesa, a primeira referência que nos aparece àcerca de *C. autumnalis* é em BROTERO (1804, *pars* II, pág. 3), mas a sua definição «Foliis omnibus linearibus, apice bifidis; caps. pedunculata», parece, quanto a nós, referir-se antes a *C. truncata* GUSS..

---

(1) Este Determinador anotou em todas as etiquetas das suas colheitas que aqui refiro «*C. verna* KÜTZ. = *C. vernalis* KOCH».

SAMPAIO (1901, pág. 72) escreve, em nota infrapaginal, a propósito da sua *Callitriche sp.* de Torrão que «Não estava em floração. Pela forma das folhas estreitas e compridas aproximava-se da *C. autumnalis*, L., da qual, contudo, me pareceu um pouco diversa»; se os exemplares que SAMPAIO tinha em mente ao escrever esta observação eram aqueles que actualmente estão em PO (veja pág. 55), cremos que a sua reserva era infundada.

Quatro anos depois, SAMPAIO (1905, pág. 64) referindo-se a esta colheita de Torrão escreve: «Pertence sem dúvida alguma a esta espécie [o A. refere-se a *C. truncata* GUSS.] a planta do Torrão (Alcácer do Sal) de que possuo exemplares no meu herbário», o que nos parece insustentável pois que as plantas em questão mostram frutos sésseis, de cocas bem aladas e folhas de base alargada.

Mais tarde, SAMPAIO (1913, pág. 44) inclui na sua relação *C. bifida* MORANG. (= *C. autumnalis* L., *cf.* SAMPAIO 1947, índice) sem qualquer interrogação, e exclui *C. truncata* GUSS.. o que nos leva a crer que passou a considerar nessa data os exemplares a que nos temos vindo a referir, tal como nós o fazemos.

Confirmando esta nossa opinião verifica-se que SAMPAIO (1910, pág. 149 e 1947, pág. 177) considera *C. autumnalis* L. como existindo em Portugal «de norte a sul» (1).

PEREIRA COUTINHO (1913 e 1939) não faz a menor referência a *C. autumnalis* para Portugal.

Tendo nós verificado que nos herbários portugueses havia colheitas de *C. autumnalis* L. *em.* WAHLENB. realizadas em onze diferentes localidades decidimos investigar da validade dos critérios taxonómicos seguidos por PEREIRA COUTINHO (1913 e 1939) e SAMPAIO (1910 e 1947).

PEREIRA COUTINHO adopta o mesmo critério nas suas duas floras (1913, pág. 391 e 1939, pág. 467); assim em nota infrapaginal referente a *C. platycarpa* KÜTZ. escreve: «Muito próxima da

---

(1) Não sabemos como é que este A. chega a esta conclusão dado que nos herbários referidos na pág. 52 não existe nenhuma colheita determinada, ou redeterminada, por SAMPAIO como *C. autumnalis* (excepto o *n.º 1527 da Fl. Lusit. Exsic.*, que já vimos estar errada). Parece-nos portanto que SAMPAIO foi temerário em concluir por uma distribuição de norte a sul fundamentada apenas na sua colheita do Torrão.

C. stagnalis da qual é talvez uma subespécie. Em Portugal apresenta folhas lineares numerosas (às vezes quase todas ou *mesmo todas*) *e aspecto muito distinto*» ([1]). Somos de opinião que PEREIRA COUTINHO observou duas coisas completamente diferentes: *C. stagnalis* SCOP. var. *platycarpa* KÜTZ. ([2]) que é uma *Eucallitriche* ([3]), quando escreve: «muito próximo da *C. stagnalis* da qual é talvez uma subespécie» e, por outro lado, *C. autumnalis* L. *em.* WAHLENB., que é uma *Pseudocallitriche* ([4]), de cujas características diferenciais só se apercebeu em parte: folhas «*mesmo todas* [lineares] *e aspecto muito distinto*» ([1]).

SAMPAIO (1910, pág. 149) considerou como existentes em Portugal, além de *C. autumnalis* L., a sua var. *fallaciosa* SAMP. que passa a chamar mais tarde (1947, pág. 179) var. *hamulata* SAMP.. Julgamos que o critério aqui seguido não foi bom e isso porque a definição dada para a var. em questão identifica-a com *C. hamulata* KÜTZ que é uma *Eucallitriche*; ora, parecendo-nos taxonòmicamente bem fundamentada a separação das secções *Pseudocallitriche* e *Eucallitriche* (ver pág. 54), reputamos insustentável o ponto de vista de SAMPAIO.

Por outro lado, SAMPAIO (1947, pág. 179) considera ainda outra variedade, a *C. autumnalis* L. var. *truncata* SAMP. (que é indicada pelo próprio A., no índice, como sendo «= *C. truncata* GUSS.?»). Já vimos acima (pág. 54) que na realidade *C. autumnalis* L. *em.* WALHENB. e *C. truncata* GUSS., sendo ambas da secção *Pseudocallitriche*, são espécies perfeitamente delimitadas e bem caracterizadas, portanto distintas (*Cf.* BEGER *op. cit.* e GLÜCK *op. cit.*).

SUMMARY

The existence of *Callitriche autumnalis* L. *em.* WAHLENB. in Portugal is proved and its distribution is recorded (4 localities for Beira Alta, 1 for Beira Baixa, 3 for Alto Alentejo and 2 for Baixo Alentejo are pointed out).

A revision of the taxonomic criterion of the different Portuguese systematists who dealt with the gen. *Callitriche* L. was

---

([1]) O sublinhado é nosso.
([2]) *Cf.* BEGER *op. cit.* pág. 197 e SAMPAIO 1947, pág. 177.
([3]) Secção *Eucallitriche* HEGELM.
([4]) Secção *Pseudocallitriche* HEGELM.

carried out: the present A. demonstrates that *C. platycarpa* KÜTZ. (in PEREIRA COUTINHO 1913 and 1939) englobes indeed *C. stagnalis* SCOP. var. *platycarpa* KÜTZ. and *C. autumnalis* L. *em.* WAHLENB., that *C. autumnalis* L. var. *fallaciosa* SAMP. (in SAMPAIO 1910) = *C. autumnalis* L. var. *hamulata* SAMP. (in SAMPAIO 1947) are really *C. hamulata* KÜTZ. and that *autumnalis* L. var. *truncata* SAMP. (in SAMPAIO 1947) is indeed *C. truncata* GUSS..

Tha present A. considers *C. Stagnalis* SCOP. var. *guadarramica* nova (in *Plantae Reg. Central. Hisp. ex* RIVAS GODAY *et* F. BELLOT *lectae, Herb. de la Fac. Farm. Madrid*, 11-VI-1944) as being the true *C. autumnalis* L. *em.* WAHLENB..

BIBLIOGRAFIA

BEGER, H.

1925 *Callitrichaceae*, in G. HEGI, *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*. **5** (1): 190. München.

BROTERO, F. A.

1804 *Flora lusitanica*. **2**. Lisboa.

GLÜCK, H.

1936 *Pteridophyten und Phanerogamen*, in R. PASCHER, *Die Süsswasser-Flora von Mitteleuropas*. **15**. Jena.

PEREIRA COUTINHO, A. X.

1913 *A Flora de Portugal (Plantas vasculares) disposta em chaves dichotómicas*. Lisboa.

1939 *Flora de Portugal (Plantas vasculares) dispostas em chaves dicotómicas*. 2.ª ed. Lisboa.

SAMPAIO, G.

1901 Um passeio botânico ao Torrão. *Bol. Soc. Broteriana*. **18** : 47.

1905 Notas críticas sobre a flora portuguesa — I. *Ann. Sc. Nat.* **10** · 5.

1910 *Manual da Flora Portuguesa*. Pág. 49 a 176. Porto.

1913 *Lista das espécies representadas no Herbário Português (Universidade do Porto) — Pteridófitos e Spermáfitas*. Porto.

1947 *Flora Portuguesa*. 2.ª ed. Porto.

SAMUELSSON, G.

1925 Die *Callitriche*-Arten der Schweiz. *Festschrift* CARL SCHRÖTER, *Geobot. Inst.* RÜBEL. **3**.

INVESTIGAÇÃO ESPECTROFOTOMÉTRICA DO "VERMELHO DE CACAU"

POR *FERNANDO DA COSTA*

INTRODUÇÃO

BOTÂNICAMENTE reconhece-se a existência de duas variedades principais de *Theobroma Cacao*, L: a variedade *Creoulo* e a variedade *Forastero*. A primeira possui sementes de secção branca enquanto que a segunda as apresenta de secção purpúrea. Contudo, em locais onde abunde o cacaueiro *Forastero* coexistindo com a variedade *Creoulo*, surgem plantas desta última variedade, que apresentam um certo número de sementes de secção purpúrea apesar de os frutos responderem às características da variedade de sementes não coradas. Parece que enquanto o aspecto do fruto *Creoulo*, segundo POUND (1933), depende de factores genéticos dominantes, a ausência de cor dos cotilédones, por outro lado, é um carácter recessivo, WELLENSIEK (1931).

O conhecimento da coloração das sementes do cacaueiro é um dado a considerar pelo fitosistemata, mas não presta sòmente o seu concurso a este técnico. A cor de qualquer produto intervém sempre na sua qualidade, como é óbvio, e interessa grandemente a sua tecnologia.

O grau de fermentação do cacau é, ainda hoje, apreciado pela cor dos cotilédones. Esta cor, industrialmente, é mesmo a mais simples indicação da natureza dos produtos que se podem obter dos bagos de cacau. Se bem que a coloração cotiledonar não forneça indicações sobre todas as propriedades do cacau, a experiência mostra, não obstante, que o «flavour» e a composição estão ìntimamente relacionados com a sua intensidade.

Pela cor do cacau é responsável um pigmento que se tem denominado *vermelho de cacau*. Logo deste pigmento depende, grandemente, além da cor, o sabor do cacau. Afirma-se hoje que estes dois factores mais importantes da qualidade se encontram ìntimamente relacionados no processo fermentativo, que as semen-

tes do cacaueiro sofrem antes de serem enviadas ao mercado, mas uma série infindável de problemas profundamente correlacionados espera ainda solução.

De facto se a experiência atribui à cor dos cotilédones influência no «flavour» e composição do cacau, resulta que a qualidade do produto depende daquele pigmento responsável pela cor. Por outro lado como a cor e sabor são interdependentes do processo fermentativo, primeira operação da série que o produto sofre na sua transformação industrial, é se forçado a concluir que reside aqui uma das origens da complexidade deste problema da tecnologia do cacau, profundamente relacionado com a qualidade.

Sucede ainda que é difícil definir qualquer problema da tecnologia do cacau porque isso requere a existência de um conceito preciso, seguro e geral da qualidade do produto. Os fabricantes de pó de cacau e chocolate não têm ainda parecer unânime sobre os requisitos a que deve obedecer um cacau de qualidade. O Consórcio do Comércio Britânico do Cacau, todavia, desde 1933, tendo em vista o melhoramento da qualidade e produção deste produto na Costa do Ouro e na Nigéria, estabeleceu as condições a que deve obedecer um cacau de qualidade.

O estudo das matérias corantes do cacau é, pois, assunto de plena actualidade. Note-se que mais de 90 % do cacau mundial é de sementes avermelhadas o que faz avultar a importância do componente ou componentes desta coloração. Um passo gigantesco se avançará para assentar a apreciação dos cacaus em bases sólidas e seguras, no dia em que se conseguir saber qual a justa influência que os pigmentos do cacau exercem na sua qualidade.

E tanto assim é que ainda a menos de dois meses da última guerra, as Comissões dos Peritos do «Office International du Cacao et du Chocolat», reunidas em Budapeste, unânimemente acordaram na necessidade urgente de se estudar quìmicamente o assunto. É que, não se conhece ainda, em absoluto, a natureza química do vermelho de cacau.

Os estudos realizados até o presente, pelos métodos clássicos da química, não permitiram chegar a qualquer conclusão. A discussão dos últimos trabalhos levados a efeito sobre os pigmentos do cacau, conduziu os especialistas à conclusão da necessidade de realizar estes estudos com o auxílio da técnica espectrográfica, na esperança de levar a bom termo tal questão. Perante a relevância

das matérias corantes do cacau em face da sua qualidade, não quisemos deixar de aproveitar as possibilidades que nos oferecia a Estação Agronómica Nacional de abordarmos, por via espectrofotométrica, esta questão, tentando assim contribuir para o seu esclarecimento.

I

O PROBLEMA DO VERMELHO DE CACAU

Para precisarmos mais detalhadamente o problema do vermelho de cacau, começaremos por fazer ligeiras referências à composição química das sementes do cacaueiro.

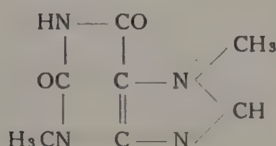
Os bagos de cacau, tal como quaisquer outras sementes, são essencialmente constituidos por água e substâncias de reserva.

WINTON, SILVERMAN E BAILEY (1902) utilizando métodos, quase todos adoptados pela *Association of Official Agricultural Chemists* (A. O. A. C.) dos Estados Unidos da América, realizaram análises de sementes que seguidamente damos em resumo no Quadro I.

Entre os constituintes mais importantes pelo valor que cedem ao cacau contam-se a gordura ou manteiga de cacau, a proteína, o amido, a teobromina, a cafeína, a catequina, o vermelho de cacau e taninos.

Porque os últimos constituintes indicados, assumem para nós maior importância em virtude de se encontrarem de certo modo relacionados com o problema do vermelho de cacau, ocupar-nos-emos deles mais detalhadamente.

Teobromina — É a base mais importante das sementes do cacaueiro; quimicamente é a 3,7 — dimetilxantina ou 3,7 — dimetil 2,6 — dioxipurina, $C_7H_8N_4O_2$:



Possui gosto amargo, e transmite ao pó de cacau as suas propriedades estimulantes. O teor em teobromina varia nos pós de cacau entre 1,5 % a 3 % segundo o processo de fabrico.

QUADRO I

	Composição das sementes torradas					
	Em relação à substância original			Em relação à matéria seca desengordurada		
	Mín.	Máx.	Média	Mín.	Máx.	Média
Sementes descascadas	86,1	92,9	88,5	—	—	—
Humidade	2,29	3,18	2,72	0,00	0,00	0,00
Proteína *	11,00	13,06	12,12	23,37	28,05	25,69
Teobromina	0,82	1,32	1,04	1,66	2,92	2,21
Cafeína	0,14	0,73	0,40	0,31	1,5	0,86
Gordura	48,11	52,25	50,12	0,00	0,00	0,00
Amido puro	6,49	8,99	8,07	13,82	18,61	17,10
Amido bruto	9,30	12,37	11,16	19,80	25,68	23,66
Celulose	2,21	3,20	2,64	4,70	6,56	5,61
Outras substâncias não azotadas	17,69	21,07	19,57	38,78	44,08	41,49
Cinza total	2,61	4,15	3,32	5,76	8,81	7,04
Cinza solúvel	0,73	1,86	1,16	1,60	3,96	2,46
Areia	0,00	0,07	0,02	0,00	0,14	0,05
Alcalinidade das cinzas **	1,50	3,35	2,51	3,29	7,12	5,32
Azoto total	2,20	2,54	2,38	4,74	5,41	5,05
Polarização directa ***	0,00	1,6	0,4	0,00	3,4	0,9
Ponto de fusão da gordura	32,3	35,0	33,3	—	—	—
Índice de refracção da gordura	1,4565	1,4579	1,4573	—	—	—
Índice de iodo	33,64	37,89	34,97	—	—	—

* (N total — N da teobromina e da cafeína) × 6,25.

** Cc N/10 de ácido por grama de substância.

*** Polarização após inversão pràticamente nula em todos os casos.

Os trabalhos de HILGER, (1892) HILGER e LAZARUS, (1893) e SCHWEITZER (1898) fizeram supor durante bastante tempo que a teobromina existia nas sementes frescas do cacaueiro, sob a forma de um glucosido — a cacaunina — que durante a fermentação se decompunha, originando vermelho de cacau, glucose e teobromina. Segundo SACK (1908) este glucosido sofreria uma oxidação durante a fermentação de acordo com o seguinte esquema químico:

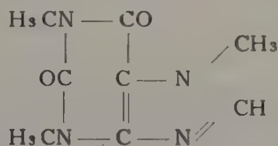

$$C_{60}H_{86}O_{15}N_4 + 8OH_2 + 25O \rightarrow C_7H_8O_2N_4 + 6C_6H_{12}O_6 + C_{17}H_{22}O_{10}$$

ULTÉE e VAN DORSSEN (1909), KNAPP e WADSWORTH (1924), JENSEN (1928) e FINCK (1928), negam de modo evidente a existência deste glucosido.

O último autor citado afirma que a teobromina está pròvàvelmente combinada com o tanino, pelo menos na semente fermentada. Parece que esta base de xantina se não combina com a catequina, mas que após a morte da semente parte da teobromina livre entrando em contacto com o tanino do cacau poderá, sob condições convenientes, formar tanato de teobromina.

WADSWORTH (1911) demonstrou, através de análises feitas em cacaus comerciais intensamente fermentados, que o teor em teobromina oscila com a variedade, crescendo com a maior riqueza em vermelho de cacau. Por outro lado, quanto menor é o teor em teobromina mais brando é o «flavour».

Cafeína — É um derivado da purina descoberto em 1820 por RUNGE no café; quìmicamente é a 1, 3, 7-trimetilxantina ou 1, 3, 7-dioxipurina, $C_8H_{10}O_2N_4 + OH_2$



Tal como a teobromina, transmite propriedades estimulantes ao cacau.

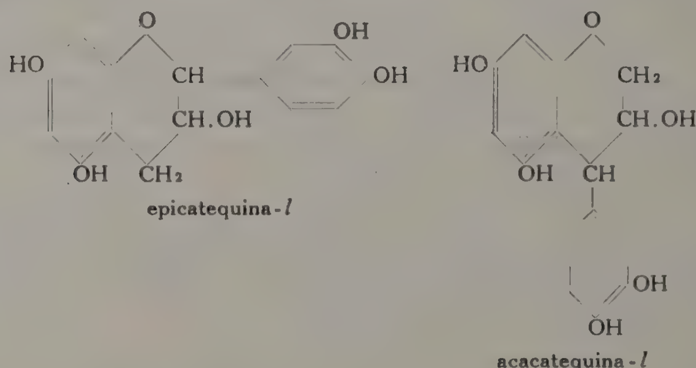
O facto da teobromina e cafeína serem substâncias intimamente relacionadas, sugere, que o modo da sua existência na semente do cacau deva ser similar. ULTÉE e VAN DORSSEN (1909) investigaram detalhadamente no cacau, uma substância que HILGER (1898) tinha denominado «cacao ol» e verificaram que ela

formava um composto com a cafeína. Este composto é conhecido pela designação de catequina-cafeína, pois ADAM, HARDY e NIERENSTEIN (1931) mostraram que o « cacao-ol » não era mais do que catequina.

Nos cacaus o total das bases de xantina apresenta ligeira variação, segundo MOIR e HINCKS (1935).

Catequina — A catequina do cacau foi identificada por NIERENSTEIN (1931) como acacatequina-*l*, mas em 1932 FREUDENBERG, COX e BRAUN reconhecem também a existência de catequina no cacau e afirmam tratar-se, não de acacatequina-*l*, mas sim de epicatequina-*l*.

A catequina do cacau oxida-se ou condensa-se fàcilmente dando uma substância vermelha, insolúvel em água. Está de acordo com o comportamento químico das catequinas, não precipitando nem os alcaloides nem a gelatina. Com o percloreto de ferro a catequina do cacau dá uma coloração verde escura e parece que o tanino do cacau deriva dela por oxidação, segundo HEIDUSCHKA e BIENERT (1928). Fervida em água acaba por se transformar num tanino.



epicatequina-*l*

acacatequina-*l*

Catequina-cafeína — É algum tanto instável e cristaliza sob a forma de agulhas brancas que fundem a 83-84° C.. Decompõe-se pelo clorofórmio fervente, em catequina do cacau e cafeína. É solúvel na água.

Taninos — Os taninos do cacau são responsáveis pela adstringência do produto mal preparado comercialmente. Esta adstringência não deve, no entanto, confundir-se com o gosto amargo da teobromina, nem ser completamente banida do produto porque constitui parte importante do gosto do cacau e chocolate.

Afirma-se não existirem no cacau galhotaninos, porque um extrato aquoso fermentado não aumenta o teor em açúcares redutores por hidrólise ácida; todavia isto permite simplesmente concluir que no cacau não existe qualquer tanino hidrolisável que dê glucose.

ADAM (1928) ao determinar os constituintes produtores da cor das sementes do cacau, encontrou nestas: (a) uma substância que pertence à série da catequina, (b) um tanino de catecol, (c) um composto de catequina e cafeína. O cacau foi extraído pela seguinte série de solventes: (1) éter de petróleo, dois dias com o fim de remover a manteiga de cacau; (2) clorofórmio, cinco dias para retirar a teobromina e a cafeína e acidentalmente separar a catequina-cafeína que estiver presente; (3) éter, seis dias pelo menos (esta extracção é feita sobre a catequina) e (4) acetato de etilo sobre o resíduo anterior. Esta última extracção forneceu um tanino de catecol e substâncias vermelhas e castanhas que ADAM afirma serem produtos complexos da alteração da catequina e do tanino originàriamente existentes nas sementes não fermentadas.

Este tanino de catecol é um coloide amorfo, branco e insolúvel no éter de petróleo, clorofórmio e éter, mais fàcilmente solúvel em água quente, acetato de etilo e álcool. Oxida-se fàcilmente formando uma substância castanho escura ou preta. Tratado pelo percloreto de ferro produz uma cor verde.

Como já tivemos ocasião de afirmar não se conhece ainda a natureza química do vermelho do cacau.

Admitiu-se durante muito tempo que esta matéria corante formava-se durante a preparação do produto para o mercado. Isto equivalia a afirmar que o vermelho de cacau não existia na semente recentemente colhida. EWELL (1892) declara, baseado na revisão que fez dos trabalhos realizados até esta data sobre o assunto, que a matéria corante da semente do cacau parece relacionar-se com os taninos. Será porém tal matéria corante um produto de decomposição dos taninos, ou antes serão estes o resultado da decomposição da matéria corante?

HASSAL (1876) tinha já notado que o vermelho de cacau podia obter-se precipitando um extracto aquoso ou alcoólico de cacau pelo acetato de chumbo e decompondo seguidamente o precipitado pelo ácido sulfídrico. A solução da substância, assim obtida, dava

um precipitado verde ou castanho com os sais férricos e verde ou violeta com os sais ferrosos. Além disso, segundo o mesmo autor, a oxidação do vermelho de cacau, extraído deste modo, origina um ácido tânico precipitável pela gelatina. Do facto dos sais férricos darem um precipitado esverdeado, poder-se-á concluir estar-se em presença de um tanino derivado do ácido protocatéquico uma vez que os taninos derivados do ácido gálhico dão colorações azuladas. Por outro lado, a precipitação pela gelatina confirmaria a ideia de se tratar de um tanino. Mas é preciso notar-se que a coloração esverdeada pode não indicar a presença de um tanino de catecol, e que a reacção com a gelatina não é um ensaio específico para os taninos.

HILGER (1892) obteve o que ele denominou vermelho de cacau puro, esgotando com álcool o resíduo proveniente da extração sucessiva das sementes pelo éter de petréleo e pela água, removendo assim a gordura, teobromina, cafeína, hidratos de carbono solúveis e substâncias minerais. Afirmou que a substância extraída deste modo, estava relacionada com o tanino ordinário e atribuiu-lhe a fórmula: $C_{17}H_{12}(OH)_{10}$.

Tanto os trabalhos de HILGER (1892) como os de HILGER e LAZARUS (1893) e os de SCHWEITZER (1898) levaram à conclusão, já referida, que o vermelho de cacau assim como a teobromina provêm da decomposição de um glucosido — a cacaunina — por acção de uma amilase. Foi SCHWEITZER quem classificou este glucosido como uma combinação de éster constituída por uma molécula de vermelho de cacau, seis de glucose e uma de teobromina. Referimos já também como posteriormente foi negada a existência deste glucosido.

BLYTH (1909) afirma que o cacau desengordurado não se desprovém completamente do vermelho de cacau a não ser que tenha sido prèviamente tratado por um ácido mineral. Baseado nesta afirmação elaborou um método para a determinação do vermelho de cacau que pressupõe ser esta matéria corante de natureza taninosa.

FINCKE (1928) mostrou que o pigmento vermelho de cacau está presente na semente recentemente colhida mas que durante a fermentação, torrefacção e moenda se forma outro pigmento — castanho de cacau — a partir não só do vermelho de cacau como também duma substância-mãe comum aos dois. Fica assim provada a existência duma substância-mãe do vermelho de cacau, acerca da

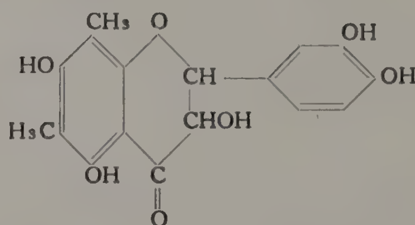
qual se sabe ùnicamente não ser um glucosido rico em teobromina. É-se deste modo levado a emitir a hipótese de que o vermelho de cacau se forma a partir de tal substância-mãe ainda na planta.

Em 1913, porém, REUTTER influenciado pelo trabalho de SCHWEITZER procura isolar, sob a forma cristalina, o glucosido desdobrável em teobromina, vermelho de cacau e glucose cuja existência, já à data, tinha sido negada. Extraiu a quente com álcool metílico diluído sementes frescas de cacau desengordurado, prèviamente tratadas pelo vapor de água a 110° C.. A solução vermelho-violeta foi submetida a cristalização espontânea tendo dado origem a pequenos cristais microscópicos, brancos, rectangulares de extremidades aciculares, solúveis na água. Atribuiu a estes cristais a fórmula $C_{16}H_{20}N_8O_6$ e deu-lhes a designação de *cacaurina* a qual por hidrólise se decompôs em teobromina e num pequeno precipitado vermelho acastanhado denominado castanho de cacau a que corresponde a fórmula $C_{76}H_{78}NO_{34}$. O líquido vermelho-violáceo que sobrenadava os cristais foi concentrado no vácuo e depositou-se sob a forma de palhetas a que REUTTER deu a designação de vermelho de cacau e atribuiu a fórmula $C_{40}H_{60}NO_{27}$.

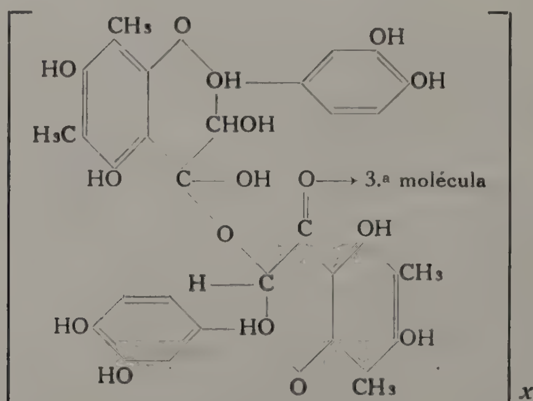
HEIDUSCHKA e BIENERT (1927) consideram o vermelho de cacau semelhante aos taninos e às flobafenas. Em virtude das contradições entre os trabalhos de HILGER, HILGER e LAZARUS, SCHWEITZER e REUTTER, já citados, propõem-se estabelecer uma fórmula para o vermelho de cacau sem inicialmente se preocuparem com a constituição de qualquer possível glucosido. Extraem o cacau, desengordurado, pelo álcool a 90 % e concentram os extractos alcoólicos num pequeno volume em corrente de CO_2 e no vácuo. No extracto concentrado precipitam, pelo acetato de chumbo neutro, compostos de chumbo de vermelho de cacau e decompõem depois o precipitado por uma corrente de ácido sulfuroso. O vermelho de cacau, assim obtido, é então precipitado pelo ácido clorídrico a 25 % arrefecido pelo gelo e seco num exsicador de vácuo na presença de cloreto de cálcio e potassa cáustica.

Estes autores verificaram que se não separava açúcar algum por hidrólise, mas, no entanto, o vermelho de cacau tratado pelo ácido sulfúrico e água deu origem a uma substância incolor em muito pequena quantidade que possuia propriedades redutoras e dava com o ácido diazobenzosulfónico uma reacção nítida dos aldeídos.

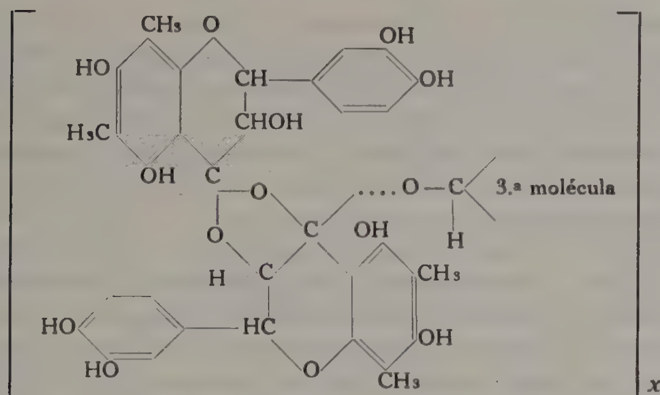
Por fusão alcalina com a potassa decompôs-se em ácido acético, ácido protocatéquico e em um derivado da floroglucina sugerindo assim tratar-se de um derivado dum tanino de catecol. A análise elementar permitiu atribuir a fórmula empírica $(C_{17}H_{16}O_7)x$. E a análise dos produtos derivados permitiu atribuir-lhe a seguinte fórmula de estrutura:



E tomando em consideração o elevado peso molecular, propuseram a seguinte fórmula:



Em 1928 os mesmos autores voltam a abordar o assunto e afirmam não ser o vermelho de cacau um produto de condensação do 3', 4', 3, 5, 7-pentaoxi-6, 8-dimetil-2, 3-dihidroflavonol como tinham referido anteriormente. Uma análise mais detalhada dos derivados levou-os à conclusão de que a fórmula anterior era demasiado hidratada e fê-los propor uma nova fórmula, $(C_{34}H_{31}O_{13})x$:



Ainda em 1928 JENSEN ao estudar a determinação do tanino do cacau atribui a cor deste produto a flobafenas insolúveis formadas talvez por desidratação do tanino e faz notar o facto de o cacau *Creoulo* de Ceilão, não ter menos tanino que os cacaus de Accra e Trindade *(Forastero)*. Esta última afirmação é contestada por KADEN (1935) ao afirmar que o teor em tanino está intimamente relacionado com a classificação botânica contendo o *Forastero* muito mais que o *Creoulo*. É no entanto interessante notar, posta de parte a falta de acordo pelo que respeita às quantidades presentes, o facto de coexistirem em ambas as variedades a mesma catequina, catequina-cafeína e provàvelmente o mesmo tanino, o que leva a responsabilizar o vermelho de cacau não só pela cor mais escura do *Forastero*, mas também pela sua maior adstringência.

Em 1933 STEINMANN diferencia no cacau de Java duas matérias corantes ambas formadas pela acção da luz solar a partir duma substância-mãe incolor: (a) vermelho de cacau fàcilmente solúvel em álcool e (b) castanho de cacau difìcilmente solúvel em álcool mas dissolvendo-se em soluções alcalinas e mudando, por tratamento com ácido, para o primeiro corante. Este trabalho regeita a hipótese das matérias corantes do cacau estarem relacionadas com os taninos ou serem taninos, uma vez que estes não são geralmente considerados produtos de fotossíntese.

ROBINSON e colaboradores (1938) identificaram um pigmento purpúreo proveniente de sementes frescas de cacau, não fermentadas, como sendo uma antocianina ou seja a cianidina-3-monosido

havendo dúvida se o componente açucarado é a glucose ou a galactose. KNAPP e FINCKE tinham já, independentemente um do outro, sugerido a presença de antocianinas nas sementes do cacaueiro. O primeiro destes autores, em 1938, propõe que tal pigmento das sementes frescas de cacau seja donominado púrpura de cacau e não vermelho de cacau por se tratar de facto de um pigmento purpúreo.

KNAPP e HEARNE (1939) encontram no cacau Creoulo uma leuco-antocianina que sugerem ser o glicosido de uma substância incolor intimamente relacionada com a cianidina.

KNAPP (1937) representa esquemàticamente, por meio do quadro que seguidamente inserimos, as alterações sofridas pelas substâncias presentes nos cotilédones durante a fermentação e secagem.

QUADRO II

Substâncias tânicas presentes nos cotilédones frescos			
Incolores			Purpúreas
Catequina (epicatequina-*l*)	Tanino tanino de catecol	Catequina-cafeína	Púrpura de cacau
↓	↓	↓	↓
produtos castanho-avermelhados	taninos e produtos castanho-escuros	cafeína e produtos castanho-avermelhados	púrpura de cacau e produtos castanhos
Substâncias tânicas dos cotilédones após fermentação e secagem			

Acabámos de ver que as matérias corantes do cacau preocupam intensamente, há mais de meio século, os interessados na tecnologia do cacau. A designação vermelho de cacau tem servido de nome de baptismo a quase toda e qualquer matéria corante encontrada.

Verificámos que inicialmente se julgou o vermelho de cacau um produto resultante da fermentação, relacionado com os taninos. Mais tarde afirmou-se mesmo tratar-se de um tanino e após algumas

hesitações, foi declarado estar-se na presença de um tanino de catecol. Posteriormente disse-se existir o vermelho de cacau já na semente ainda não fermentada. Por fim esta matéria corante foi relacionada com as flobafenas (substâncias intimamente ligadas aos taninos) e derivados flavónicos. A hipótese de se tratar de derivados flavónicos é de certo modo aceitável, à primeira vista, uma vez que estes se encontram largamente distribuídos no reino vegetal e frequentemente associados aos taninos. Já recentemente, afirma-se ser o vermelho de cacau um produto de fotossíntese e portanto, certamente de natureza não taninosa.

Por último atribui-se a uma antocianina a responsabilidade da cor da semente do cacaueiro e é encontrada nos cacaus de amêndoa não corada (*Creoulo*) uma leuco-antocianina.

Como se sabe os taninos de catecol dão, por fusão alcalina, ácido protocatéquico e um ácido gordo, ou floroglucina.

A cianidina, por sua vez, submetida a fusão alcalina degrada-se em ácido protocatéquico e floroglucina.

Isto fez criar em nós a hipótese de que a substância isolada por HEIDUSCHKA e BIENERT era certamente uma mistura de produtos taninosos e antociânicos uma vez que a fórmula atribuída por estes autores ao vermelho de cacau foi estabelecida, como é normal, com base na análise dos produtos derivados.

Julgamos, por outro lado, pouco provável que o vermelho de cacau esteja intimamente ligado às flavonas uma vez que estas ao degradarem-se, por fusão alcalina, originam normalmente acetofenonas e ácidos aromáticos (benzoico ou salicílicos).

Como a apreciação dos cacaus é feita no produto fermentado, cremos do máximo interesse que qualquer investigação das matérias corantes do cacau, que vise a prestar possível contribuição a este assunto, seja realizada em cacaus fermentados.

HEIDUSCHKA e BIERNERT trabalharam com cacaus fermentados mas ROBINSON isolou a cianidina em sementes frescas, tendo KNAPP e HEARNE igualmente realizado o seu trabalho com sementes frescas.

Já anteriormente afirmámos que a discussão dos últimos trabalhos realizados sobre pigmentos de cacau, conduziram os especialistas à conclusão da necessidade de levar a efeito estes estudos com o auxílio de métodos espectrográficos.

Foi na intenção de seguir esta linha de trabalho que isolámos o pigmento obtido por HEIDUSCHKA e BIENERT e seguimos KNAPP e HEARNE

no isolamento da antocianina a fim de submetermos os produtos obtidos a análise espectral.

II

MATERIAL E MÉTODOS

Origem do material e suas características

O material é constituído por cinco amostras de cacau fermentado na nossa colónia de S. Tomé e Príncipe.

No Quadro III indica-se a proveniência de cada amostra e o seu número de ordem.

QUADRO III

N.º de ordem	Roças
1	Caridade
2	Albertina
3	Pedroma
4	Guayaquil
5	Rio de Ouro

Os bagos das amostras 1, 2 e 4 mostram exteriormente coloração castanho-acinzentada e apresentam-se isentos de qualquer aderência de restos de polpa. Possuem casca ou tegumento dificilmente destacável sendo a da amostra 4 delgada e lisa, e, a das duas primeiras amostras um pouco mais espessa. As sementes das roças Pedroma e Rio de Ouro têm uma coloração externa castanho-avermelhada e mantêm aderentes restos de polpa. O tegumento é delgado e dificilmente destacável.

Todas as amêndoas possuem cor escura de chocolate. Os cotilédones apresentam fractura de aspecto homogéneo nas amostras 2, 3 e 5 e de aspecto marmóreo nas amostras das roças Caridade e Guayaquil.

Mencionam-se no Quadro IV as características físicas dos bagos de cacau estudados.

Acondicionamento das amostras

As amostras foram acondicionadas em frascos de vidro escuro de boca larga com rolha de esmerilado perfeito. Quando o esmerilado não oferecia garantia de vedação hermética, lutaram-se as rolhas com parafina.

QUADRO IV

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DOS BAGOS DE CACAU

Designação	Número de ordem				
	1	2	3	4	5
Peso médio de 1 litro (g.)	572,5	582,5	551	574	577,5
N.º médio de bagos por litro	533	519	489	545	508
N.º médio de bagos por kg.	920	878	796	943	883
Peso médio de 1 bago (g.)	1,07	1,12	1,12	1,05	1,13
Volume de 100 bagos (c..)	200	200	200	185	200
Peso médio de 100 bagos (g.)	128,75	113,65	116,95	105,8	113,5
Peso de casca por 100 bagos (g.)	16,75	15,5	16,6	12,6	14,85
Peso da amêndoa de 100 bagos (g.)	112	103,15	100,35	93,2	98,65
Casca %	13	13,06	14,1	11,9	13,08
Amêndoa %	87	86,94	85,9	88,1	86,92
Dimensões do bago:					
Comprimento (mm.)	23,554	21,967	21,39	22,84	22,1
Largura (mm.)	12,836	12,356	12,27	12,78	12,03
Espessura (mm.)	6,38	6,91	6,78	6,63	6,83

Preparação da amostra

Os bagos de cacau, após se ter separado o tegumento, reduzem-se a pó que passe através dum crivo de malhas de 1 mm e que se conserva em frascos escuros susceptíveis de vedação hermética.

Métodos

O material, assim preparado, dividiu-se em duas partes. Numa procedeu-se à extracção do vermelho de cacau segundo o processo

de HEIDUSCHKA e BIENERT, e na outra seguiu-se o processo de KNAPP e HEARNE tendo em vista o isolamento de antocianinas.

Método de HEIDUSCHKA e BIENERT — A amostra reduzida a pó fino extrai-se durante 8 dias num extractor de Soxhlet com éter de petróleo (p. e. = 40-60° C.). Seca-se ao ar. Em seguida deixa-se durante uma noite com o dobro do seu volume de álcool, e repete-se o tratamento 5 a 6 vezes. Reunem-se os extractos alcoólicos e reduzem-se, sob corrente de CO_2 num vácuo de 20 a 40 mm, a um pequeno volume. A solução concentrada de cor vermelha escura acastanhada deixa-se em repouso durante 1 a 2 dias. No fundo do balão forma-se um sedimento translúcido devido a pequenas quantidades de gordura, sais, teobromina e cafeína. Filtra-se a solução e adiciona-se ao filtrado, em excesso, acetato de chumbo neutro formando-se imediatamente um precipitado floculoso, fino, de cor verde-acastanhada, constituido por compostos de chumbo do «vermelho de cacau». Deixa-se em repouso durante uma ou duas horas. Filtra-se através de um filtro de papel sobre o qual se dispôs uma camada de sulfato de chumbo recentemente precipitado, a fim de se obter em pouco tempo um filtrado quase completamente claro. O precipitado de chumbo lava-se no filtro, o mais ràpidamente possível, com àgua fervente. Fura-se o filtro e, com a ajuda de um esguicho com álcool a 90 %, passa-se o precipitado para um balão de 300 c. c. de capacidade. Em seguida decompõe-se o precipitado fazendo passar uma corrente de SO_2, mantendo o balão sob agitação constante. O conteúdo do balão passa-se para um funil de decantação cilíndrico e deixa-se sedimentar o sulfato e o sulfito de chumbo formados durante uma noite. Com o auxílio de uma pipeta retira-se a solução alcoólica, já corada de vermelho claro, e filtra-se através de um cadinho de vidro Schott G 4. O filtrado, reduz-se a um pequeno volume, em corrente de CO_2, num vácuo de 20 a 40 mm e lança-se em seguida numa solução concentrada de HCl a 25 %, envolvida em gelo, que se agita continuamente. Pela acção de HCl o vermelho de cacau separa-se da sua solução coloidal. Deixa-se repousar e a matéria corante precipitada passa-se para um cadinho filtrante de vidro Schott, cobre-se cuidadosamente com água e seca-se no cadinho introduzindo-o num excicador de vácuo com cloreto de cálcio e potassa cáustica. Passados 1 a 2 dias a superfície do vermelho de cacau

apresenta-se escura e brilhante. Dissolve-se em álcool absoluto, isento de absorção às radiações da zona do últra-violeta e transfere-se para uma placa de vidro (diam. = 10 cm) e seca-se de novo no vácuo sobre H_2SO_4 e KOH. Passados 2 dias desfaz-se a massa de vermelho de cacau com a ajuda de uma vareta de vidro e completa-se a secagem mantendo a placa mais 1 a 2 dias no vácuo na presenca de H_2SO_4 e KOH.

O pigmento, assim obtido das amostras estudadas, recebe, no presente trabalho, uma designação que consiste em fazer seguir da letra A, o número de ordem da amostra respectiva.

Método de KNAPP *e* HEARNE — Pesam-se 40 g. da amostra e deixa-se em contacto, durante 2 horas, com 400 cc. de HCl a 1 % agitando frequentes vezes. Filtra-se com o auxílio de uma trompa ou de uma bomba de vácuo e o filtrado de cor vermelho-escura leva-se à ebulição durante 5 minutos com um quarto do seu volume de HCl concentrado a fim de hidrolizar o pigmento de antocianina. Deixa-se arrefecer e filtra-se ([1]) para uma ampola de separação. Extrai-se o cloreto de cianidina, possìvelmente libertado, com pequenas porções de álcool amílico de forma que o volume total não ultrapasse 100 cc..

A solução amílica lava-se repetidas vezes com água e HCl a 1 %. Em seguida adiciona-se um grande excesso de benzeno (= 8-9 vezes o volume da solução amílica) e 60 cc. de HCl a 1 % a fim de retomar o cloreto de cianidina precipitado pela acção do benzeno.

A solução aquosa ácida, assim obtida, foi novamente esgotada com pequenas porções de álcool amílico e repetiu-se o processo de purificação. O pigmento obtido foi retomado em 50 cc. de HCl a 0,5 % e seco no vácuo em presença de cloreto de cálcio.

O pigmento, deste modo obtido das amostras em estudo, recebe no presente trabalho uma designação, que consiste em fazer seguir da letra B, o número de ordem da amostra respectiva.

O precipitado que se formou quando da hidrólise do pigmento foi repetidamente lavado com água fervente até esta sair límpida e não dar reacção ácida. Em seguida foi seco na estufa a 105° C..

([1]) Tornou-se necessário filtrar por se ter verificado a formação de um precipitado volumoso, que não é indicado, pelos autores, no método descrito.

Este precipitado consoante a amostra de que provinha recebe, no presente trabalho, uma designação, que consiste em fazer seguir da letra C, o número de ordem da amostra respectiva.

Técnica fotométrica adoptada na zona das radiações visíveis

A partir dos pigmentos obtidos pelos métodos de HEIDUSCHKA e BIENERT, e KNAPP e HEARN prepararam-se soluções a 0,1 % em álcool absoluto isento de absorção às radiações da zona do ultra-violeta.

Do pimento isolado quando se procedeu à hidrólise no decurso do método de KNAPP e HEARNE preparou-se uma solução a 0,05 % em álcool absoluto também transparente às radiações do ultra-violeta.

Definiu-se a cor das soluções alcoólicas por intermédio do fotómetro de Pulfrich e traçaram-se as suas *curvas típicas de cor* tomando para ordenadas os valores de $\log. E = \log. \log. \frac{I_0}{I}$ correspondentes aos filtros S 75, S 72, S 66, S 61, S 57, S 53, S 50, S 47 e S 43 cujos centros de gravidade em mμ, são respectivamente: 750, 729, 666, 619, 572, 530, 494, 463 e 434. Traçou-se a curva típica de cor e não qualquer outra curva de absorção porque, como se sabe, esta curva é de forma constante e independente da concentração.

A cor foi definida, pois, por intermédio da lei de LAMBERT-BEER que se pode escrever:

$$E = k\,c\,l,$$

onde c designa a concentração expressa em percentagem, k a extinção da luz que atravessou a espessura de 1 cm. de uma solução a 1 % em peso. A extinção define-se pela expressão:

$$\log. \frac{I_0}{I} = E,$$

onde I_0 é a intensidade do feixe luminoso incidente e I a intensidade do mesmo após ter atravessado o meio absorvente de comprimento l.

Técnica espectrofotométrica adoptada na zona das radiações ultra-violetas

A partir das soluções anteriores prepararam-se por diluição soluções alcoólicas a 0,005 % em peso que foram observadas num

espectrofotómetro Zeiss, através de cubetas de várias dimensões e sob várias aberturas do sector duplo de GUDE.

Calcularam-se em seguida os valores de

$$k = \frac{1}{c\,l} \log \frac{I_0}{I}$$

e construiu-se para cada amostra a sua *curva quantitativa* tomando para abscissas os valores dos comprimentos de onda e para ordenadas os valores de *k* correspondentes. A curva quantitativa caracteriza um dado composto sem ambiguidade uma vez que depende ùnicamente dele e do meio dissolvente, independentemente da concentração.

Ajustamento do espectrofotómetro

Ligou-se a parte fotométrica com o espectrógrafo focando a fonte luminosa (faísca entre eléctrodos de aço de tungsténio) sobre a fenda do espectrógrafo. O prisma ocupa por construção a posição correspondente ao ângulo de desvio mínimo. Consegue-se a focagem do espectro sobre a chapa deslocando a posição da lente de focagem do prisma. Ajustou-se a fenda para 0,03 mm..

O ajustamento do espectro à escala dos comprimentos de onda foi feito realizando uma série de fotografias, tendo como fonte luminosa a faísca entre eléctrodos de cobre e de aço de tungsténio.

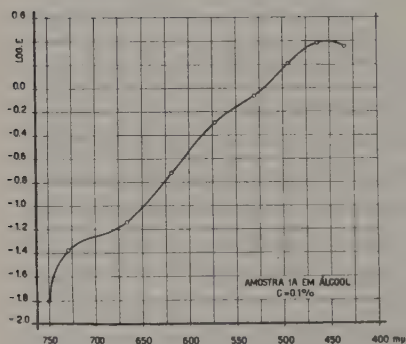
Verificou-se o ajustamento da parte fotométrica utilizando o espectro duma solução de cromato de potássio a 0,05 % e 0,005 % em potassa cáustica aquosa a 0,05 N.

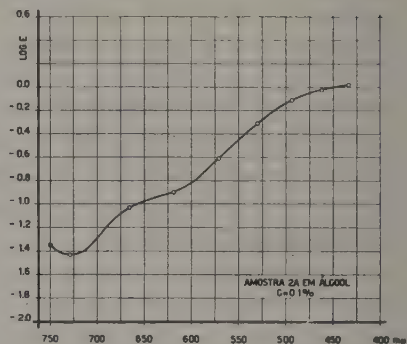
O álcool etílico e a àgua usados como solventes foram purificados. O álcool foi tratado com sódio metálico tendo-se feito o seu refluxo em presença do etilato de sódio e a sua destilação com uma coluna eficaz (= 70 cm).

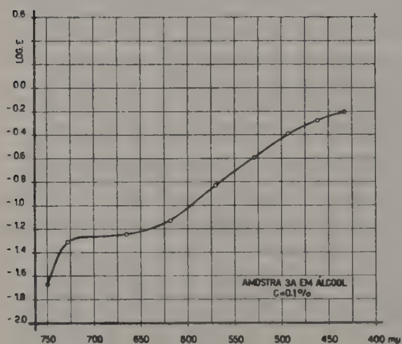
A água purificou-se por redestilação em presença de permanganato de potássio.

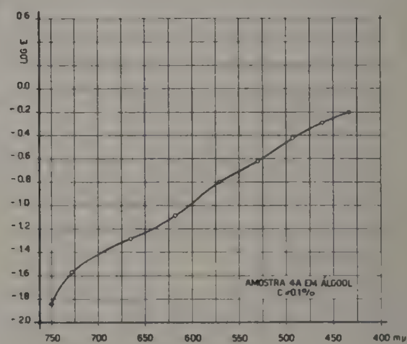
RESULTADOS

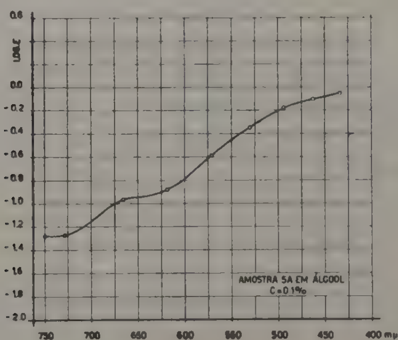
Curvas típicas de cor



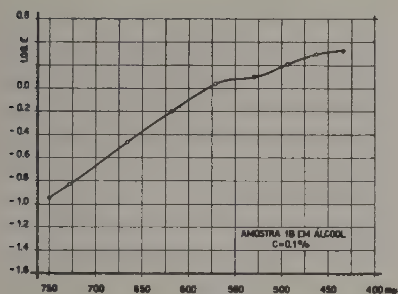


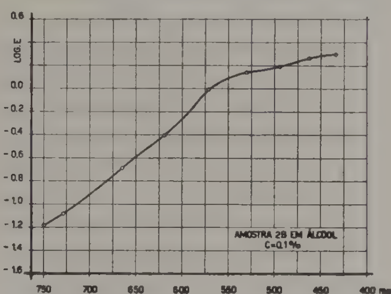


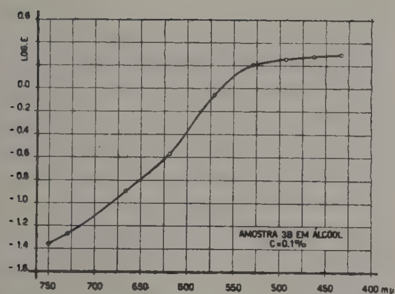


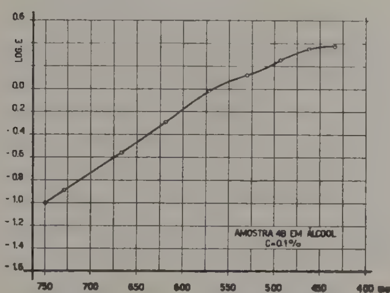


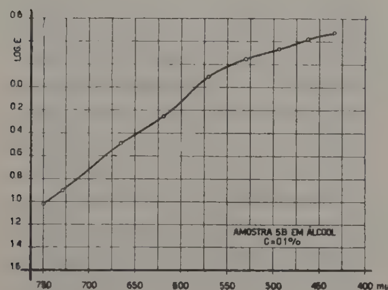
Curvas típicas de cor



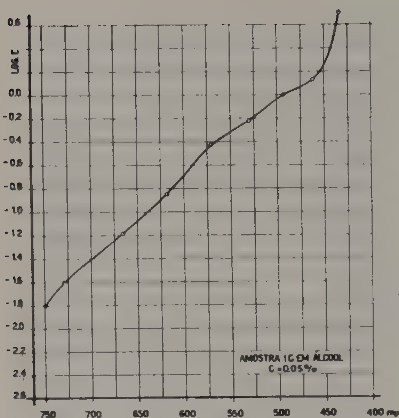


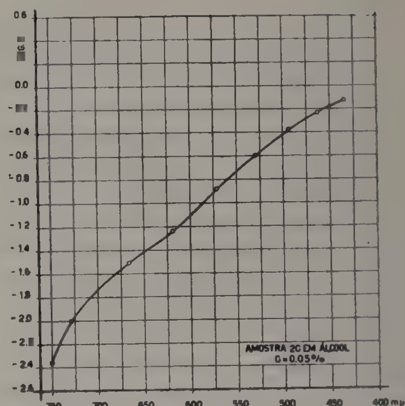


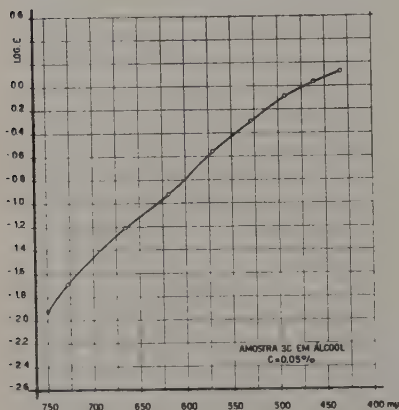


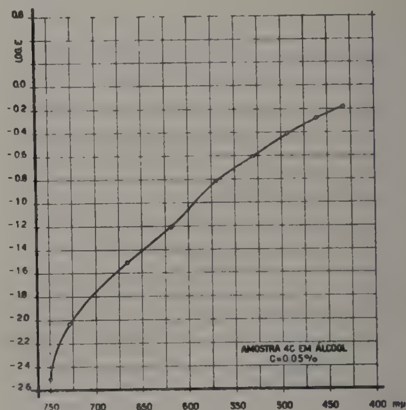


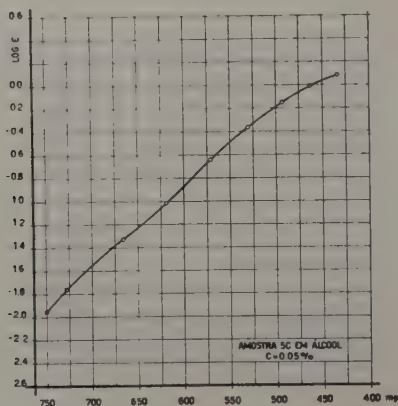
Curvas típicas de cor



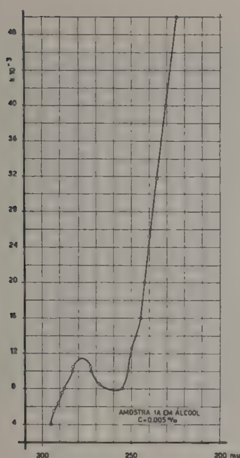


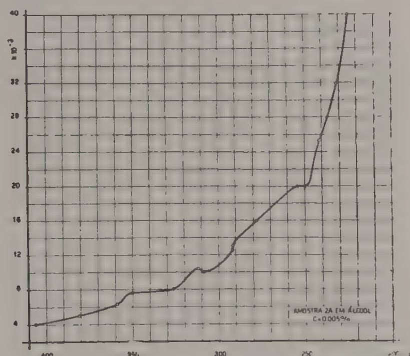


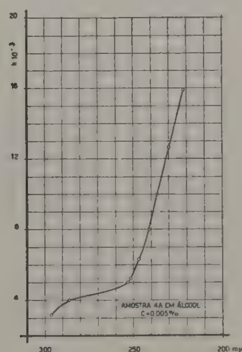


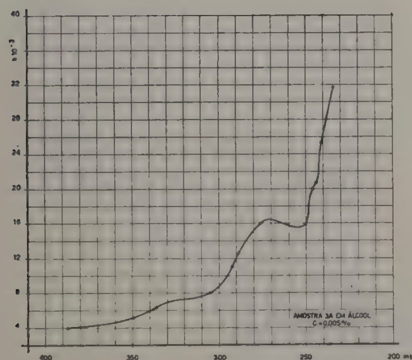


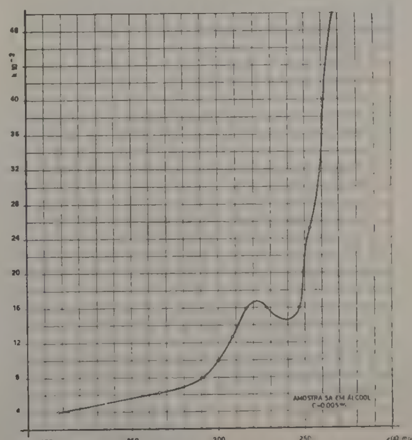
Curvas quantitativas



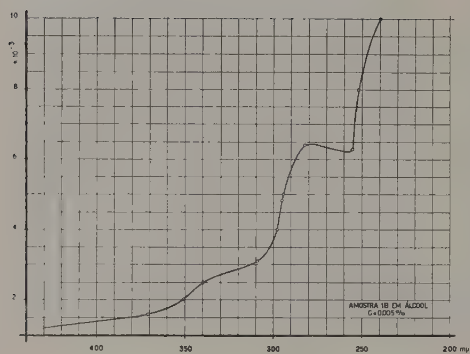


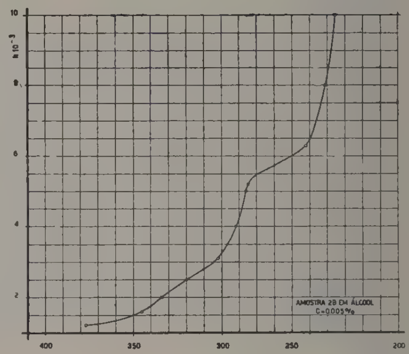


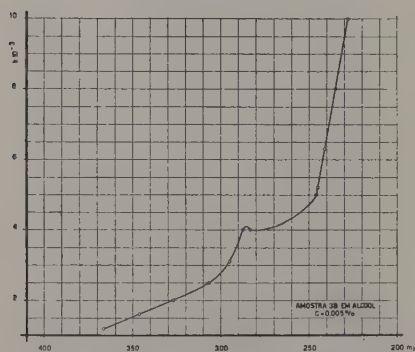


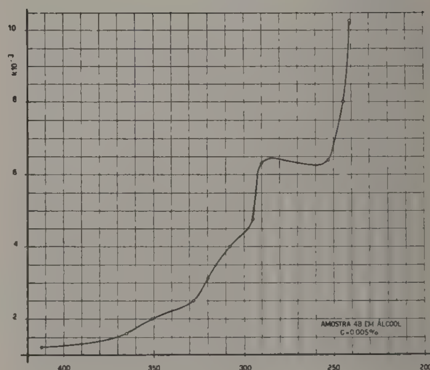


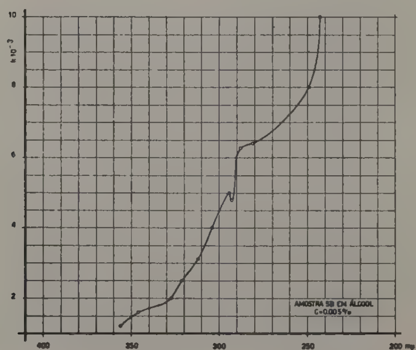
Curvas quantitativas



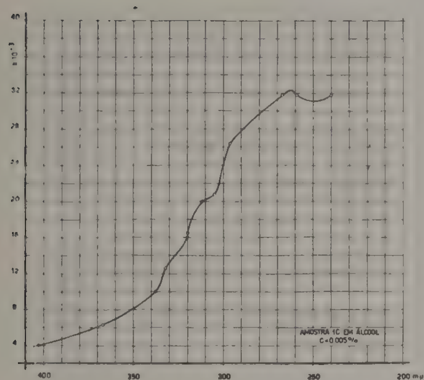


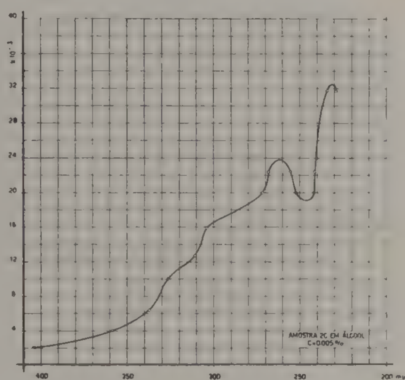


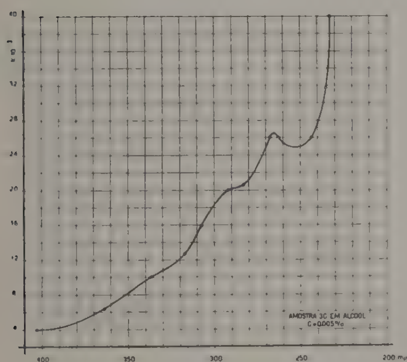


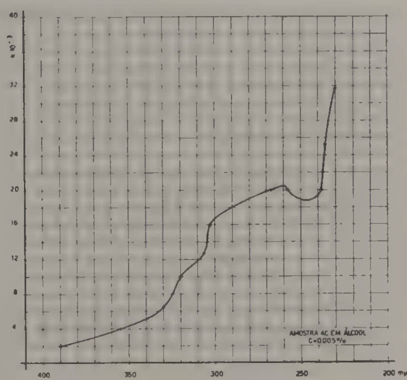


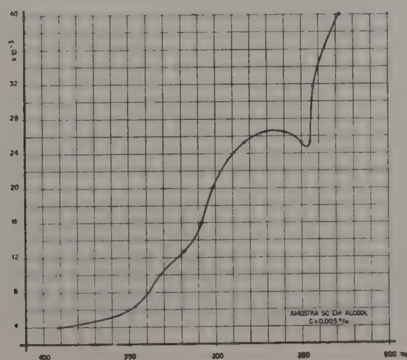
Curvas quantitativas











DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A substância, isolada pelo método de HEIDUSCHKA e BIENERT, apresenta, em todas as amostras, pouca pureza de cor como resulta do exame dos gráficos 1 A, 2 A, 3 A, 4 A e 5 A. De entre todas, as mais semelhantes entre si são as amostras 2 A e 5 A. Verifica-se tendência para um vermelho mais alaranjado na amostra 3 A. Não obstante todas apresentam coloração avermelhada sendo a amostre 1 A a mais escura.

Do facto das curvas se não ajustarem entre si inferimos que as amostras examinadas não constam de uma espécie química definida mas antes devem ser constituidas por uma mistura de pigmentos.

As amostras da substancia isolada pelo método de KNAPP e HEARNE apresentam também uma coloração avermelhada com uma pureza de cor ligeiramente superior à das amostras anteriores.

As amostras 4 B e 5 B patenteiam, entre todas, as curvas mais uniformes.

As curvas obtidas não são coincidentes mas apresentam certa tendência para o paralelismo. Pode-se por isso concluir que mostram a influência de qualquer espécie química cuja curva de absorção é modificada pela presença possível de outras substâncias.

Como se sabe estas curvas dizem respeito à substância obtida pelo método de KNAPP e HEARNE empregado no isolamento da cianidina nos cacaus.

A comparação, porém, destes gráficos com o da cianidina e outras antocianidinas permite concluir pela não existência da cianidina nas substâncias isoladas por nós. É que a cianidina apresenta um máximo de absorção em 510,5 mμ que nos nossos gráficos não aparece É este máximo que é responsável pelo tom azulado da cianidina, ou antes, pelo seu aspecto purpúreo.

A não ser que qualquer substituição de um oxidrilo no anel fenílico se tenha dado é-se forçado a concluir com grande probabilidade de certeza pela não existência da cianidina nas amostras que examinámos. Por outro lado sabe-se que os extractos brutos destes pigmentos das plantas contêm co-pigmentos tais como tanino, ácido gálhico, etc. que possuem a faculdade de intensificar ou modificar a cor, isto é, actuam como auxocromas.

A substância precipitada, no decurso da hidrólise levada a efeito, quando aplicávamos o método de KNAPP e HEARN para o para o isolamento da cianidina, apresenta, em todas as amostras, uma curva de absorção, na zona visível do espectro, bastante uniforme. Todos os gráficos se mostram pràticamente paralelos.

Esta substância que se formou em quantidade abundante é também, como mostram as suas curvas de extinção, de coloração vermelha sem grande pureza de cor.

A uniformidade, porém, das suas curvas permite-nos admitir a hipótese de que se trata de uma espécie química definida.

Antes de iniciarmos a discussão dos resultados do exame espectrográfico feito na zona ultra-violeta do aspectro torna-se necessário fazer algumas considerações fundamentais.

Como se sabe os espectros de bandas originam-se em moléculas ou iões moleculares que contêm mais do que um átomo.

As moléculas, sob o ponto de vista espectroscópico, podem apresentar três tipos de energia: rotacional, vibratória e electrónica.

A absorção selectiva tanto na região ultra-violeta do espectro como na visível, é devida a variações simultâneas destes três tipos de energia das moléculas. A complexidade das bandas electrónicas resulta da associação de um grande número de níveis vibratórios já por sua vez associados a níveis rotacionais, com a variação de energia da transição electrónica. Daqui resulta não pequena dificuldade na análise completa dos espectros das moléculas poliatómicas, razão porque e estudo da absorção selectiva dos compostos orgânicos poliatómicos é levado a efeito com fundamento em bases empíricas.

Admite-se que os espectros de absorção se encontram relacionados com um certo grupo de átomos da molécula considerados como núcleo ou sistema ressonante da mesma. Tal núcleo denomina-se *cromóforo* da molécula recebendo esta a designação de *cromogénio* por esse facto.

Observam-se frequentemente alterações cromofóricas que constam de modificações da intensidade e frequência. Se a banda de absorção, por motivo de qualquer acção externa sobre o cromóforo, se desloca para frequências mais elevadas, está-se em presença de um efeito *hipsocrómico*. Se o deslocamento é feito no sentido dos valores menores da frequência, trata-se de efeito *batocrómico*.

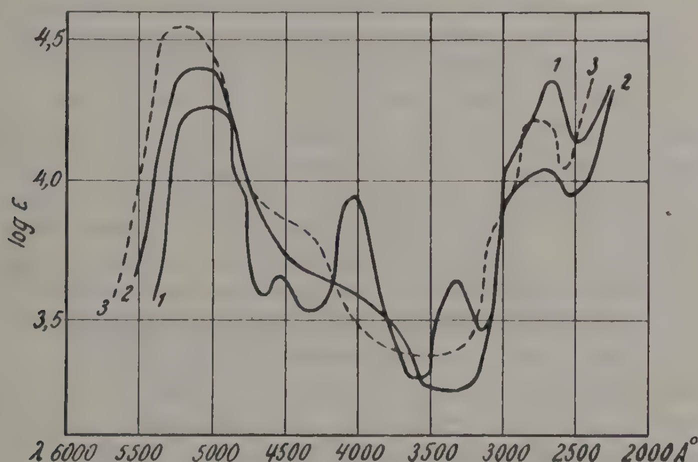
Pelo que respeita aos espectros dos pigmentos da série flavónica, SHIBATA e KIMOTSUKI foram os primeiros a empreender este estudo. Ficou provada a existência de duas bandas no ultra-violeta, cuja posição e intensidade dependem da estrutura do pigmento. Através dos dados bibliográficos, que conseguimos consultar, ùnicamente nos foi possível saber que a primeira banda se localiza em 285,7 mμ com um máximo de absorção. A entrada de dois oxidrilos nas posições 5 e 7 do núcleo da flavona, deslocam batocròmicamente a absorção dos 285,7 mμ para 333,3 mμ e a introdução de mais um oxidrilo no núcleo pirónico aumenta o efeito batocrómico, localizando o máximo de absorção em 377,3 mμ. A introdução de oxidrilos no grupo fenil desempenha apenas uma acção hipercrómica (aumento da extinção da banda de absorção). No entanto HATORI notou que o oxidrilo da posição 4' exerce uma acção batocrómica sobre a primeira banda deslocando-se o máximo de 25 mμ. Nos flavonois o oxidrilo perde, segundo TASAKI, a sua acção batocrómica pela metilação.

O exame dos gráficos dos pigmentos, extraídos pelo processo de HEIDUSCHKA e BIENERT, mostra uma grande disparidade na forma das curvas de extinção específica, o que permite concluir que a substância isolada não é uma espécie química absolutamente definida. No entanto as curvas das amostras 1A e 5A apresentam um máximo de absorção no comprimento de onda de 278 mμ e um mínimo para $\lambda = 260$ mμ. O facto de estes gráficos serem pràticamente paralelos e de traçado mais singelo relativamente aos restantes, faz-nos supor que eles traduzem a existência de uma mesma substância, devendo admitir-se a circunstância de não coincidirem, a qualquer erro cometido na concentração da solução levada ao espectrógrafo, por sua vez certamente devido às deficiências do método de isolamento da substância. O máximo de absorção em 278 mμ permite-nos fazer supor que nas duas amostras consideradas não existe um pigmento do grupo flavónico, salvo qualquer acção batocrómica ainda não estudada.

As amostras 3A e 4A apresentam curvas que sem grande dificuldade, quando comparadas com as anteriormente referidas, se podem supor como representando a absorção de uma ou mais substâncias, abstraindo, claro está o máximo e o mínimo de absorção que a amostra 3A apresenta respectivamente em $\lambda = 241$ mμ e 240 mμ.

Os vários pontos de inflexão que a amostra 2A apresenta em 350, 312, 293 e 254 mμ fazem-nos supor a existência de qualquer ou quaisquer substâncias com máximos de absorção nestes comprimentos de onda os quais se não evidenciam certamente em virtude da acção aditiva da absorção da substância espectrogràficamente predominante.

É interessante notar ainda que todas as curvas apresentam uma inflexão na zona dos 254-260 mμ.



Todas estas considerações criam em nós a convicção de que o pigmento extraído pelo método de HEIDUSCHKA e BIENERT não é uma espécie química bem definida, antes será uma mistura de vários pigmentos.

Incluimos na figura anterior gráficos de antocianidinas entre os quais se encontra o da cianidina, devidos a P. KARRER.

Os valores que serviram de base à construção da curva de absorção da cianidina constam do quadro seguinte:

Banda	λ máx. Å	ε	log. ε	λ min. Å	ε	log. ε
I	5105	24550	4,39	3380	1800	3,26
II	2695	10700	4,03	2540	8700	3,94

Todas as amostras da série B mostram uma inflexão na zona dos 255-245 mμ, mostrando as amostras 1B e 4B mínimos respectivamente em 255 e 254 mμ e máximos em 280 e 260 mμ. A amostra 5B apresenta um máximo em 296 mμ e um mínimo em 294 mμ.

Exceptuando a amostra 1B todas as outras se apresentam na zona dos 281-260 mμ nìtidamente paralelas.

Como fizemos notar em seu devido lugar, (Material e Métodos) estas curvas dizem respeito às substâncias separadas pelo método de KNAPP e HEARN empregado no isolamento da cianidina, nos cacaus.

O cloreto de cianidina em solução alcoólica apresenta um máximo de absorção, como consta no quadro anterior, em 2695 Å e a curva entre aproximadamente 300 e 270 mμ mostra uma inclinação que se aproxima suficientemente da inclinação exibida pelas amostras 2B, 3B, 4B e 5B, na mesma região do espectro. Além disso entre os 350 e 300 mμ a curva da cianidina aproxima-se bastante da vertical e os gráficos que traduzem o exame espectrográfico realizado por nós, mostram também essa tendência. Por outro lado a amostra 4B apresenta mesmo um mínimo em 254 mμ que é característico da cianidina e a amostra 1B não se afasta sensìvelmente deste número apresentando λ min. — 255 mμ.

Isto permitiria concluir, se não fosse o exame fotométrico realizado na zona visível do espectro, pela existência da cianidina nas amostras examinadas desde que se atendesse à influência de outras substâncias. Pode portanto afirmar-se generalizando os nossos resultados que o método de KNAPP e HEARNE não é aplicável aos cacaus fermentados, para o isolamento da cianidina pois que mesmo que esta se encontre presente ele extrai outras substâncias que não são eliminadas no processo de purificação.

O pigmento que separámos quando da hidrólise levada a efeito no decurso de isolamento da cianidina, tem um comportamento espectrográfico bastante interessante, pois em todas as amostras apresenta um máximo de absorção em torno do comprimento de onda de 262 mμ e um mínimo na vizinhança de 250 mμ (247-254) (gráficos 1C, 2C, 3C, 4C e 5C).

Esta constância dos máximos e mínimos de absorção de cada amostra leva-nos a afirmar estar-se em presença de uma espécie química definida. A não coincidência das curvas ponto por ponto,

atribuimo-la a erros de concentração cometidos na preparação das soluções para o exame espectrográfico.

Este pigmento separa-se em quantidade muito superior à dos outros, que isolámos, e julgamo-lo pertencente à classe das flobafenas uma vez que é insolúvel em água e se separou aquecendo um extracto do cacau, fracamente clorídrico, onde sem dúvida havia taninos.

* * *

Em resumo pode concluir-se que:

1.° — O «Vermelho do cacau» isolado por HEIDUSCHKA e BIENERT parece não ser uma espécie química definida, antes cremos tratar-se de uma mistura de vários pigmentos em que possìvelmente não predominam derivados flavónicos;

2.° — O pigmento que KNAPP designa por «púrpura de cacau» e ROBINSON isolou em cacaus verdes [1] e verificou ser a cianidina, não se encontra nos cacaus fermentados de S. Tomé, certamente por estes serem muito fermentados;

3.° — O método de KNAPP e HEARNE para o isolamento da cianidina nos cacaus não se mostrou aplicável aos cacaus fermentados, com que trabalhámos, mesmo que, porventura estes possuissem esta antocianidina, uma vez que tal método extrai outras substâncias, que não são eliminadas no processo de purificação;

4.° — O pigmento que desempenha maior importância nos cacaus fermentados, sob o aspecto quantitativo, deverá ser semelhante às flobafenas, e é fàcilmente extraído aquecendo um extracto aquoso do cacau fracamente clorídrico (1 %) após a adição de 3/4 do seu volume de HCl concentrado;

5.° — A designação «vermelho de cacau» é imprópria para designar qualquer pigmento do cacau, porque há já uma série de pigmentos extraídos, muito semelhantes entre si, pelo que respeita à coloração. É disso prova a análise

---

(1) Designamos por cacaus verdes os cacaus recentemente colhidos que não sofreram qualquer tratamento.

fotométrica realizada na zona visível do espectro, dos pigmentos que extraímos;

6.° — Todos os pigmentos, que extraímos, não influenciam essencialmente a cor dos cacaus pois que as amostras apresentaram, após a extracção, uma coloração que quase não diferia da coloração inicial. Estes pigmentos são inodoros e insípidos. Os cacaus porém em que se realizou a extracção pelo processo de HEIDUSCHKA e BIENERT, ficaram, após a aplicação deste método, destituídos do aroma que inicialmente apresentavam;

7.° — A identificação dos pigmentos do cacau por via espectrofotométrica requer um isolamento mais perfeito do que o obtido até agora, o que poderá ser conseguido possìvelmente pela técnica cromatográfica.

AGRADECIMENTOS

Apresentamos ao Ex.mo Director da Estação Agronómica Nacional, Prof. ANTÓNIO SOUSA DA CÂMARA, o nosso profundo reconhecimento por nos ter permitido a realização deste trabalho e pelas inúmeras facilidades concedidas.

Ao Engenheiro-Agrónomo VASCO CANHOTO VIDAL, digno Chefe do Departamento de Química da mesma Estação, agradecemos sinceramente, não só todo o interresse e auxílio prestado na execução deste trabalho, como também a boa vontade, que nos dispensou, quer como orientador e ainda mais como amigo.

SUMMARY

The pigment of the cacao beans, known as «cacao red», is considered an important factor regarding the quality of cocoa.

Bearing this in mind, the author attempted to study the chemical constitution of the «cacao red» by spectrochemical analysis. With this view, he analysed by means of the spectrograph both the pigment isolated by HEIDUSCHKA & BIENERT and a substance obtained by applying the method of KNAPP & HEARNE for the isolation of anthocyanin.

The author has arrived to the following conclusions:

1) « Cacao red », isolated by the former procedure, appears to be a mixture of several pigments, where possibly there is no dominance of flavone derivates;
2) Cyanidin could not be detected in the formented beans analysed by the author. These beans came all from the Portuguese plantations of St. Thomé and Príncipe islands;
3) When a slightly acid (1 % in HCl) aqueous extract of the beans was treated with 3/4 of its volume of concentrated HCl, a pigment separated out as a bulky precipitate. The author supposes that this pigment is similar to a flobaphene;
4) The use of cromatography is suggested for a more complete isolation of the pigments of the cacao beans.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAM, W. B.
1928 Determination of the color-producing constituents of the cacao bean. *Analyst.* **53**: 369-72.

ADAM W. B., HARDY, F. and NIERENSTEIN, M.
1931 The catechin of the cacao bean. *J. Amer. Chem. Soc.* **53**: 727-8.

BLYTH, A. W.
1909 *Foods; Their composition and analysis.* C. Griffin & Co., London.

EWELL
1892 *U. S. Dep. Agr., Div. Chem., Bull.* **13**: 940 (cit. Winton, A. L., and Winton, K. B. 1939).

FINCKE, H.
1928*a* Kleine beiträge zur untersuchungen von Kakaobohnen und Kakaoerzeugnissen (V) I. über die färbenden stoffe der Kakaobohnen und Kakaoerzeugnisse. *Z. Untersuch. Lebensm.* **55**: 559-66.
1928*b* Kleine beiträge zur untersuchung von Kakaobohnen und Kakaoerzeugnissen (VI) *Z. Untersuch. Lebensm.* **56**: 312-34.
1938 Von Stand unserer Kenntnisse über die Entstehung der Genusseigenschaften des Kakaos und über die Zusammenhänge zwischen äusserer Beschaffenheit, chemischer Zuzammensetzung und Genusswert der Kakaorohbohnen. *Kazett* **27**: 392-96.
1941*a* Über eine zum Nachweis und zur Mengenbestimmung von Anthocyanen, Catechingerbstoffen und verwandten Pflanzenbestandteilen geeignete Gruppenreaktion. *Z. Untersuch. Lebensm.* **82**: 209-15.
1941*b* Über die Einwirkung von Wasser und Alkohol ohne und mit Säurezusatz auf Gerbstoff- und phlobaphenartige Bestandteile von Kakaobohnen und Kakaopulver. *Z. Untersuch. Lebensm.* **82**: 337-43.

FREUDENBERG, K., COX, R. F. B., and BRAUN, E.
1932 The catechin of the cacao bean. *J. Amer. Chem. Soc.* **54**: 1913-17.

HASSAL, A. H.
1876 *Food: Its Adulteration.* Longman, Green & Longmans, London.

HATORI, S.
1928 *Acta Phytochim.* **4**: 41-61. (cit. KLEIN, G. — 1932, III/2: 902).

HEIDUSCHKA, A. und BIENERT, B.
1927 Beitrag zur Kenntnis des Kakaorotes. *J. prakt. Chem.* **117**: 262-72.
1928 Beitrag zur Kenntnis des Kakaorotes. *J. prakt. Chem.* **119**: 199-208.

HILGER, A.
1892 *Apoth. Ztg.* **7**: 469. (cit. KNAPP, A. W. — 1937: 99).

HILGER, A. and LAZARUS, W.
1893 *Dtsch. Vjschr. Off. Gesundh. Pfl.* **3**: 559. (cit. KNAPP, A. W. — 1937: 99).

JENSEN, H. R.
1928 Cacao tannin and its determination. *Analyst.* **53**: 365-8.

KADEN, O. F.
1935 Ordnung der Kakaobaumtypen für Zucht- und Bewertunswecke. *Tropenflanzer* **38** (9): 367-78.

KLEIN, G.
1932 *Handbuch der Planzenanalyse.* Julius Springer, Wien.

KNAPP, A. W.
1937 *Cacao Fermentation.* Bale & Curnow, London.

KNAPP, A. W., and WADSWORTH, R. V.
1924 The distribution of theobromine during the fermentation of cacao. *J. Soc. Chem. Ind.* **43**: 124T-126T.

KNAPP, A. W., WIEHR, E. and OLIVER, L.
1933 The kind of cacao the manufactures want. *Bull. Imp. Inst.* **31**: 359-69.

KNAPP, A. W. and HEARNE, J. F.
1939 The presence of leuco-anthocyanins in criollo cacao. *Analyst.* **64**: 475-80.

LAWRENCE, W. J. C., PRICE, J. R., ROBINSON, G. M. and ROBINSON, R.
1938 A survey of anthocyanins. V. *Biochem. J.* **32**: 1661.

MOIR, D. D., and HINKS, E.
1935 The determination of the total alkaloids in cocoa and of cocoa-matter in flour confectionery. *Analyst* 60: 439-47.

NIERENSTEIN, M.
1927 Tannins. *Allen's Commercial Organic Analysis.* Vol. V: 1-204. J. & A. Churchill, London.

POUND, J. F.
1933 The genetic constitution of cacao crop. *Second Annual Report on Cacao Research, Trinidad.*

REUTTER, M. L.
1913 Recherches chimiques sur les graines du cacaoyer. *C. R. Acad. Sci.* **156**: 1842-44.

SACK, J.
1908 Bydraage tot de kennis van het fermenteeren der cacao. — Het wascherverlies bij de cacao. *Inspectie van Landbouw in West Indië, Bull. 10.*

SCHWEITZER, C.
1898 *Pharm. Ztg.* 45: 380-89. (cit. KNAPP, A. W. — 1937, 99).
SHIBATA, Y. und KIMOTSUKI, K.
1918 *J. Chem. Soc. Tokyo* **39**: 771. (cit. KLEIN, G. 1932, III/2: 901).
1923 *Acta Phytochim.* **1**: 91-104. (cit. KLEIN, G. 1932, III/2: 901).
STEINMANN, S. A.
1933 Untersuchungen über Java-Kakao. Ein Beitrag zur Kenntnis der färbenden Stoffe der Kakaobohnen. *Z. Untersuch. Lebensm.* **65**: 454-60.
TASAKI, T.
1927 *Acta Phytochim.* **3**: 259. (cit. KLEIN, G. 1932, III/2: 902).
ULTÉE, A. J. en VAN DORSSEN, W.
1909 *a* Over de zoogenaamde looistoffen der cacao. *Cultuurgids.* **2**: 12-94.
1909 *b* Bydrage tot Kennis der op Java Gecultiveede Cacaosoorten. *Report N.º 33, Agric. Sta., Java.*
WADSWORTH, R. V.
1921 The estimation of theobromine in cacao and its products. *Analyst.* **46**: 32-7.
WELLENSIEK, S. J.
1931 De erfelijkheid van zaadloobkleurbij Cacao als basisvoor qualiteitsselectie. *Arch. Koffiecult.* **5**: 217-33.
WHYMPER, R.
1927 Cocoa and Chocolate. *Allen's Commercial Organic Analysis.* Vol. VII: 551-624. J. & A. Churchill, London.
WINTON, A. L., SILVERMAN, M., and BAILEY, E. M.
1902 Analysis of cacao. *Connecticut Agr. Exp. Sta. Rep.* 1902: 248, 265, 270.
1903 Analysis of cacao. *Connecticut Agr. Exp. Sta. Rep.* 1903: 123.
WINTON, A. L., and WINTON, K. B.
1939 *The structure and composition of foods.* Vol. IV: 114-38. John Wiley & Sons, London.

PUBLICAÇÃO DA
DIRECÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS AGRÍCOLAS
Repartição de Estudos, Informação e Propaganda
LISBOA

SUMÁRIO

TODA A CORRESPONDÊNCIA E PERMUTA REFERENTE À AGRONOMIA LUSITANA DEVE SER DIRIGIDA A:

POUR L'ÉCHANGE OU POUR LA CORRESPONDENCE CONCERNANT L'AGRONOMIA LUSITANA ON DOIT S'ADDRESSER À:

LETTERS AND EXCHANGE CONCERNING AGRONOMIA LUSITANA TO BE ADDRESSED TO:

ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL

SACAVÉM

PORTUGAL